



## บทที่ 3

### ผลการติดตามตรวจสอบผลกระทบสิ่งแวดล้อม



ผลการดำเนินงานด้านมาตรการติดตามตรวจสอบผลกระทบสิ่งแวดล้อมของโครงการก่อสร้างศูนย์การแพทย์มหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวง (ระยะดำเนินการ) ได้ดำเนินการติดตามตรวจสอบผลกระทบสิ่งแวดล้อมของโครงการตามแนวทางการติดตามตรวจสอบผลกระทบสิ่งแวดล้อมของสำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม (สผ.) ตามหนังสือ ทส 1009.5/4915 ลงวันที่ 7 พฤษภาคม พ.ศ. 2557 โดยมีแผนการติดตามตรวจสอบผลกระทบสิ่งแวดล้อม ดังต่อไปนี้

- 1) ผลการติดตามตรวจสอบด้านคุณภาพน้ำระบบบำบัดน้ำเสีย
- 2) ผลการติดตามตรวจสอบด้านคุณภาพน้ำทิ้ง
- 3) ผลการติดตามตรวจสอบด้านคุณภาพน้ำผิวดิน
- 4) ผลการติดตามตรวจสอบด้านสาธารณสุขโรค
- 5) ผลการติดตามตรวจสอบด้านการจัดการมูลฝอย
- 6) ผลการติดตามตรวจสอบด้านสภาพเศรษฐกิจและสังคม
- 7) ผลการติดตามตรวจสอบด้านระบบป้องกัน/ระงับอัคคีภัย

#### 3.1 แผนการติดตามตรวจสอบผลกระทบสิ่งแวดล้อม

บริษัท ยูโนเต็ด แอนนาลิสต์ แอนด์ เอ็นจิเนียริง คอนซัลแตนท์ จำกัด ได้ดำเนินการตามแผนงานติดตามตรวจสอบผลกระทบสิ่งแวดล้อม ประจำปีเดือนกรกฎาคม-ธันวาคม พ.ศ. 2565 ของโครงการศูนย์การแพทย์มหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวง จังหวัดเชียงราย (ระยะดำเนินการ) ตามมาตรการฯ ในรายงานการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม (EIA) ดังแสดงในตารางที่ 3-1



**ตารางที่ 3-1 แผนดำเนินงานติดตามตรวจสอบผลกระทบสิ่งแวดล้อม ของโครงการศูนย์การแพทย์มหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวง จังหวัดเชียงราย (ระยะดำเนินการ)**

ดัชนีผลกระทบสิ่งแวดล้อม	จุดติดตามตรวจสอบ	ดัชนี	ความถี่
1. คุณภาพน้ำทิ้ง 1.1) ประสิทธิภาพของระบบบำบัด	- ระบบบำบัดน้ำเสีย รวมถึงเครื่องมือ และอุปกรณ์ต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง	- ติดตามตรวจสอบและจัดทำบันทึกการทำงาน การตรวจสอบ และการซ่อมบำรุงระบบบำบัดน้ำเสียตามแบบ ทส. 1 เป็นประจำทุกวัน และจัดทำสรุปผลการทำงานระบบบำบัดน้ำเสีย ตามแบบ ทส.2 เป็นประจำทุกเดือน	บันทึกสถิติรายวัน และสรุปผลรายเดือน เดือนละ 1 ครั้ง ตลอดระยะเวลาดำเนินการ
1.2) คุณภาพน้ำทิ้ง	- บริเวณบ่อกักน้ำสุดท้ายก่อนระบายสู่ลำน้ำสาธารณะ	- pH - BOD - Suspended Solids (SS) - Settleable Solids - Total Dissolved Solids (TDS) - Sulfide - Total Kjeldahl Nitrogen (TKN) - Fat Oil and Grease (FOG) - COD - Total Coliform Bacteria - Fecal Coliform Bacteria - E. coliform Bacteria	เดือนละ 1 ครั้ง ตลอดระยะเวลาดำเนินการ
		- Nitrate-Nitrogen - Nitrite-Nitrogen - Ammonia-Nitrogen - Total Phosphorus	3 เดือน/ครั้ง
		- ไช้หนอนพวยahi	1 ครั้ง/ปี
2. คุณภาพน้ำระบบบำบัดน้ำเสีย	- บริเวณบ่อกักน้ำเสียก่อนเข้าสู่ระบบบำบัดน้ำเสีย - บริเวณบ่อกักน้ำทิ้ง	- pH - BOD - Suspended Solids (SS) - Settleable Solids - Total Dissolved Solids (TDS) - Sulfide - Total Kjeldahl Nitrogen (TKN) - Fat Oil and Grease (FOG) - COD - Total Coliform Bacteria - Fecal Coliform Bacteria - E. coliform Bacteria	เดือนละ 1 ครั้ง ตลอดระยะเวลาดำเนินการ
		- Nitrate-Nitrogen - Nitrite-Nitrogen - Ammonia-Nitrogen - Total Phosphorus	3 เดือน/ครั้ง



**ตารางที่ 3-1 (ต่อ) แผนดำเนินงานติดตามตรวจสอบผลกระทบสิ่งแวดล้อม ของโครงการศูนย์การแพทย์มหาวิทยาลัย  
 แม่ฟ้าหลวง จังหวัดเชียงราย (ระยะดำเนินการ)**

ดัชนีผลกระทบสิ่งแวดล้อม	จุดติดตามตรวจสอบ	ดัชนี	ความถี่
3. คุณภาพน้ำผิวดิน	- คุณภาพน้ำแม่ข้าวต้มก่อนไหลผ่านโครงการ - คุณภาพน้ำแม่ข้าวต้มหลังไหลผ่านโครงการ	- pH - BOD - Suspended Solids (SS) - Settleable Solids - Total Dissolved Solids (TDS) - Sulfide - Total Kjeldahl Nitrogen (TKN) - Fat Oil and Grease (FOG) - COD - Total Coliform Bacteria - Fecal Coliform Bacteria - E. coliform Bacteria	เดือนละ 1 ครั้ง ตลอดระยะเวลาดำเนินการ
		- Nitrate-Nitrogen - Nitrite-Nitrogen - Ammonia-Nitrogen - Total Phosphorus	3 เดือน/ครั้ง
4. สาธารณูปโภค 4.1) การใช้ไฟฟ้า	- ภายในพื้นที่โครงการ	- จัดให้มีเจ้าหน้าที่คอยดูแลตรวจสอบอุปกรณ์ไฟฟ้าต่างๆ ในโครงการให้อยู่ในสภาพดีหากมีการชำรุดเสียหายต้องรีบดำเนินการซ่อมแซมแก้ไขโดยเร็ว	เดือนละ 1 ครั้ง ตลอดระยะเวลาดำเนินการ
4.2) การทำงานของระบบส่งน้ำและถังเก็บน้ำ	- ปิ๊ม ระบบขนส่งน้ำ และถังเก็บน้ำ	- จัดให้มีเจ้าหน้าที่คอยดูแลตรวจสอบอุปกรณ์ในระบบประปาไม่ให้เกิดการชำรุด รั่วไหล และแจ้งรายการชำรุดแก่ผู้ดูแลโครงการเพื่อดำเนินการแก้ไขโดยเร่งด่วน	เดือนละ 1 ครั้ง ตลอดระยะเวลาดำเนินการ
4.3) ปริมาณการใช้น้ำ	- ระบบน้ำใช้	- บันทึกปริมาณการใช้น้ำรายเดือนเพื่อตรวจสอบประสิทธิภาพของมาตรการด้านการประหยัดน้ำ	เดือนละ 1 ครั้ง ตลอดระยะเวลาดำเนินการ
4.4) การระบายน้ำ	- ระบบท่อระบายน้ำ	- ติดตามตรวจสอบและซ่อมบำรุงเส้นท่อ บ่อพัก และอุปกรณ์ต่างๆ เป็นประจำทุกเดือน เพื่อให้พร้อมใช้งานได้อย่างมีประสิทธิภาพ พร้อมตรวจสอบระบบท่อระบายน้ำให้อยู่ในสภาพดี ไม่อุดตัน โดยเฉพาะในช่วงฤดูฝน	เดือนละ 1 ครั้ง ตลอดระยะเวลาดำเนินการ
5. การจัดการมูลฝอย 5.1) ปริมาณขยะที่เกิดขึ้นจากโครงการ	- อาคารพักขยะรวมของโครงการ	- บันทึกปริมาณขยะที่เกิดขึ้นจากโครงการ ที่รถเก็บขยะเข้ามาจัดเก็บบริเวณห้องพักขยะของโครงการ โดยประเมินจากจำนวนถุงขยะ ถังขยะ หรือวิธีอื่นๆ	สุ่มตรวจสอบสัปดาห์ละ 1 ครั้ง และสรุปรายงานเป็นรายเดือน ตลอดระยะเวลาดำเนินการ



**ตารางที่ 3-1 (ต่อ) แผนดำเนินงานติดตามตรวจสอบผลกระทบสิ่งแวดล้อม ของโครงการศูนย์การแพทย์มหาวิทยาลัย  
แม่ฟ้าหลวง จังหวัดเชียงราย (ระยะดำเนินการ)**

ดัชนีผลกระทบสิ่งแวดล้อม	จุดติดตามตรวจสอบ	ดัชนี	ความถี่
5.2) ปริมาณขยะรีไซเคิล	- อาคารพักขยะรวมของโครงการ	- บันทึกปริมาณขยะรีไซเคิลที่ขายได้ บริเวณห้องพักขยะของโครงการ	ทุกครั้งที่มีการขายหรือสัปดาห์ละ 1 ครั้ง และสรุปรายงานเป็นรายเดือน ตลอดระยะเวลาดำเนินการ
6. สภาพเศรษฐกิจและสังคม	- พื้นที่โครงการ/ที่พักอาศัยใกล้เคียง	- ติดตามเรื่องราวร้องเรียน ข้อเสนอแนะ ข้อความคิดเห็นจากผู้อยู่อาศัยและ ชุมชนใกล้เคียง โดยทำการสรุปการรับ เรื่องราวร้องเรียนทั้งจากภายในและ ภายนอกโครงการทุกเดือนเพื่อประเมิน ประสิทธิผลของการปฏิบัติตาม มาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบ	สรุปประเด็นทุกเดือน ตลอดระยะเวลาดำเนินการ
7. ระบบป้องกัน/ระบบ อัคคีภัย 7.1) อุปกรณ์ป้องกันและ สัญญาณเตือน	- อุปกรณ์ป้องกันและ สัญญาณเตือนอัคคีภัยทั้งหมด ที่ติดตั้งในโครงการ ตามคู่มือ ประจำของแต่ละอุปกรณ์ให้ อยู่ในสภาพดีและพร้อมใช้งาน อย่างสม่ำเสมอ	- ตรวจสอบอุปกรณ์ทั้งหมด ในระบบ ป้องกันและสัญญาณเตือนอัคคีภัย ที่ติดตั้งในโครงการ	ตามคู่มือประจำของแต่ละ อุปกรณ์
7.2) ระบบจ่ายไฟฟ้าสำรอง	- ระบบจ่ายไฟฟ้าสำรอง	- ตรวจสอบระบบจ่ายไฟฟ้าสำรองให้อยู่ ในสภาพที่พร้อมใช้งาน	อย่างน้อยทุก 3 เดือน ตลอดระยะเวลาดำเนินการ
7.3) ป้าย/ เครื่องหมาย/ ทาง หนีไฟ/ บันไดหนีไฟ	- ป้ายเครื่องหมายแสดงทาง หนีไฟ และแผนผังเส้นทางหนี ไฟที่ติดตั้งในอาคาร	- ตรวจสอบป้ายเครื่องหมายแสดงทาง หนีไฟ และแผนผังเส้นทางหนีไฟให้อยู่ ในสภาพดี เห็นได้ชัดเจนไม่ลบเลือน	เดือนละ 1 ครั้ง ตลอดระยะเวลาดำเนินการ
7.4) ความพร้อมของอุปกรณ์ ดับเพลิง	- เครื่องดับเพลิงชนิดมือถือ - ถังน้ำสำรองดับเพลิง - อุปกรณ์ดับเพลิงอื่นๆ	- ตรวจสอบสภาพถัง สายฉีด เกจวัด ความดัน ให้อยู่ในสภาพพร้อมใช้งาน และตรวจสอบใบรับประกันซึ่งจะระบุ ช่วงเวลาที่ใช้งานได้อย่างมีประสิทธิภาพ หากอยู่ในสภาพไม่พร้อมใช้งานต้อง เปลี่ยนให้อยู่ในสภาพใช้งานได้ - ถังเก็บน้ำที่สามารถใช้เป็นถังน้ำสำรอง เพื่อการดับเพลิงต้องตรวจสอบสภาพ ทั่วไปของถังน้ำและระดับน้ำในถัง	เดือนละ 1 ครั้ง ตลอดระยะเวลาดำเนินการ
7.5) บันไดหนีไฟ ทางหนีไฟ ลาดฟ้า และเส้นทางเดิน รถดับเพลิง	- บันไดหนีไฟ ทางหนีไฟ ลาดฟ้า และถนนในโครงการ ที่เป็นเส้นทางรถดับเพลิง	- ตรวจสอบบริเวณบันไดหนีไฟ เส้นทาง หนีไฟและลาดฟ้าอย่างสม่ำเสมอ เพื่อ ไม่ให้เกิดการวางสิ่งของกีดขวางการ เคลื่อนย้ายกรณีเกิดอัคคีภัย รวมถึง บริเวณเส้นทางที่รถดับเพลิงใช้ในการ ดับเพลิงภายในโครงการ	สัปดาห์ละ 1 ครั้ง ตลอดระยะเวลาดำเนินการ



ที่มา : ดัดแปลงจากภาพถ่ายดาวเทียมโปรแกรม Google Eath, 2022

#### คำอธิบายสัญลักษณ์



สถานีตรวจวัดคุณภาพน้ำเสีย

1. บ่อบำบัดน้ำเสียก่อนเข้าสู่ระบบบำบัดน้ำเสีย
2. บริเวณบ่อบำบัดน้ำเสีย
3. บ่อบำบัดน้ำเสียสุดท้ายก่อนระบายสู่ลำน้ำสาธารณะ



สถานีตรวจวัดคุณภาพน้ำผิวดิน

4. คุณภาพน้ำแม่ข้าวต้มก่อนไหลผ่านโครงการ
5. คุณภาพน้ำแม่ข้าวต้มหลังไหลผ่านโครงการ



รูปที่ 3-1 สถานีตรวจวัดคุณภาพสิ่งแวดล้อม



## 3.2 วิธีการติดตามตรวจสอบคุณภาพสิ่งแวดล้อม

### 3.2.1 การติดตามตรวจสอบคุณภาพน้ำทิ้ง

การติดตามตรวจสอบคุณภาพน้ำเสีย และน้ำทิ้ง มีรายละเอียดวิธีการตั้งแต่ขั้นตอนการเก็บตัวอย่างน้ำ การรักษาสภาพตัวอย่างน้ำ การควบคุมคุณภาพตัวอย่างน้ำ จนถึงขั้นตอนการวิเคราะห์ตัวอย่างในห้องปฏิบัติการวิเคราะห์ โดยมีรายละเอียดวิธีการ ดังนี้

#### 1) วิธีการเก็บตัวอย่างน้ำ

การเก็บตัวอย่างน้ำ จะเก็บตัวอย่าง ณ จุดเก็บตัวอย่าง ตามแผนการติดตามตรวจสอบ โดยจะใช้วิธีเก็บแบบจ้วงเก็บ (Grab Sampling) ทั้งนี้ ก่อนดำเนินการเก็บตัวอย่างทุกครั้งเจ้าหน้าที่จะสวมถุงมือสะอาดชนิดไม่มีแบ่งเพื่อป้องกันการปนเปื้อนขณะเก็บตัวอย่างรวมถึงล้างอุปกรณ์ที่ใช้ในการเก็บตัวอย่างทุกชนิดด้วยน้ำตัวอย่าง (ยกเว้นภาชนะบรรจุตัวอย่างน้ำที่ต้องการวิเคราะห์น้ำมันและไขมัน และแบคทีเรีย) โดยการเก็บตัวอย่างน้ำแต่ละจุดจะเลือกใช้อุปกรณ์ตามความเหมาะสม คือ กรณีที่จุดเก็บตัวอย่างน้ำที่เป็นท่อระบายอย่างต่อเนื่องจะใช้ภาชนะบรรจุตัวอย่างน้ำรองจากปลายท่อโดยตรงหรือใช้ Stainless Sampler ร่อนน้ำจากปลายท่อ และในกรณีที่ไม่สามารถเก็บตัวอย่างน้ำจากปลายท่อระบายน้ำได้ จะเก็บตัวอย่างจากจุดบ่อกักเก็บน้ำจากบ่อกักจะแยกเก็บตัวอย่างน้ำที่จะวิเคราะห์น้ำมันและไขมัน (Oil & grease) ที่ระดับผิวน้ำก่อนจะใช้ Stainless Sampler หรือ Kemmerer Sampler จ้วงตัวอย่างน้ำจากกึ่งกลางบ่อกักนั้นแบ่งตัวอย่างใส่ภาชนะบรรจุตัวอย่างแยกรายดัชนี ทั้งนี้ จะดำเนินการวัดและบันทึกค่าความเป็นกรด-ด่าง (pH) อุณหภูมิ (Temperature) รวมทั้งลักษณะและสภาพน้ำตัวอย่างทั้งนี้วิธีวิเคราะห์ตัวอย่างน้ำ จะดำเนินการตามวิธีมาตรฐาน ดังตารางที่ 3-2

#### 2) วิธีการรักษาสภาพตัวอย่างน้ำ

วิธีการรักษาสภาพตัวอย่างน้ำ จะดำเนินการดังรายละเอียดในตารางที่ 3-2 ซึ่งเป็นไปตาม Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, 23<sup>rd</sup> Edition, 2017 ซึ่ง APHA, AWWA และ WEF ร่วมกันกำหนดไว้ และในขั้นตอนสุดท้ายของทุกดัชนีได้ดำเนินการแช่ตัวอย่างทั้งหมดในกล่องน้ำแข็งที่อุณหภูมิช่วง >0 องศาเซลเซียส และ ≤ 6 องศาเซลเซียสหรือรักษาสภาพตามดัชนีวิเคราะห์กำหนด พร้อมบันทึกข้อมูลในใบกำกับตัวอย่าง (Chain of Custody) เพื่อส่งไปวิเคราะห์ที่ห้องปฏิบัติการภายใน 24 ชั่วโมง

#### 3) วิธีวิเคราะห์คุณภาพตัวอย่างน้ำ

วิธีวิเคราะห์ตัวอย่างน้ำจะดำเนินการตามวิธีมาตรฐานที่กำหนดในประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม ฉบับที่ 2 (พ.ศ. 2539) ออกตามความในพระราชบัญญัติโรงงาน พ.ศ. 2535 เรื่อง กำหนดคุณลักษณะของน้ำทิ้งระบายออกนอกโรงงาน ซึ่งกำหนดวิธีการตรวจสอบลักษณะน้ำทิ้งจากแหล่งกำเนิด เป็นไปตามวิธีมาตรฐานใน Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater ซึ่ง APHA, AWWA และ WEF ร่วมกันกำหนดไว้

ทั้งนี้ได้สรุปวิธีการตรวจวิเคราะห์น้ำทิ้ง รายดัชนีพร้อมค่าต่ำสุดที่สามารถวิเคราะห์ได้ในตารางที่ 3-2

#### 4) การควบคุมและรักษาสภาพ

การควบคุมคุณภาพในการเก็บตัวอย่างและวิธีตรวจวิเคราะห์ตัวอย่างน้ำจะดำเนินการตามมาตรฐานการประกันและควบคุมคุณภาพ (Quality Assurance and Quality Control หรือ QA/QC) ของห้องปฏิบัติการ ซึ่งได้รับการรับรองมาตรฐาน ISO 17025:2005 โดยมีรายละเอียดขั้นตอนการปฏิบัติดังต่อไปนี้



**ขั้นตอนที่ 1** การล้างภาชนะบรรจุและอุปกรณ์ทุกชนิดที่ใช้ในการเก็บตัวอย่าง ซึ่งเป็นขั้นตอนแรกที่ห้องปฏิบัติการต้องดำเนินการก่อนออกภาคสนาม

**ขั้นตอนที่ 2** การเตรียมภาชนะบรรจุตัวอย่าง โดยเจ้าหน้าที่เก็บตัวอย่างน้ำต้องเตรียมภาชนะบรรจุที่มีการติดฉลากบอกรายละเอียด ได้แก่ จุดเก็บ วันที่เก็บ ชื่อผู้เก็บ ดัชนีที่วิเคราะห์ รหัสโครงการ ชนิดตัวอย่าง และวิธีการรักษาสภาพตัวอย่าง พร้อมทั้งตรวจสอบจำนวนภาชนะบรรจุต่อจุดเก็บ และบันทึกลงในแบบบันทึกข้อมูลภาคสนาม (Log Sheet) ก่อนทำการเก็บตัวอย่างน้ำ

**ขั้นตอนที่ 3** การควบคุมการปนเปื้อนขณะดำเนินการเก็บตัวอย่างน้ำ โดยเจ้าหน้าที่เก็บตัวอย่างน้ำต้องสวมถุงมือชนิดไม่มีแป้น เพื่อป้องกันการปนเปื้อนจากการหยิบจับภาชนะบรรจุและอุปกรณ์ทุกชนิดที่ใช้ในการเก็บตัวอย่าง รวมถึงป้องกันการปนเปื้อนจากมือสู่ตัวอย่างน้ำ ซึ่งเจ้าหน้าที่ได้เปลี่ยนถุงมือทุกครั้งที่เปลี่ยนจุดเก็บตัวอย่าง และล้างอุปกรณ์ ภาชนะด้วยน้ำตัวอย่างทุกครั้งก่อนทำการเก็บตัวอย่างน้ำ ยกเว้น ภาชนะบรรจุตัวอย่างสำหรับวิเคราะห์ดัชนีน้ำมันและไขมัน และดัชนีแบคทีเรีย

**ขั้นตอนที่ 4** การควบคุมคุณภาพด้วยตัวอย่าง Blanks ต่างๆ ได้แก่ Trip Blank และ Field Blank ในการเตรียมตัวอย่าง Blanks ได้ใช้น้ำกลั่นบรรจุลงในภาชนะตัวอย่างแยกรายดัชนีใช้น้ำกลั่นบรรจุลงในภาชนะตัวอย่างแยกรายดัชนี นำตัวอย่าง Blanks ทั้งหมดไปในภาคสนาม สำหรับ Field Blank ให้เปิดฝาภาชนะบรรจุในภาคสนามขณะดำเนินการเก็บตัวอย่างน้ำ และเติมสารเคมีในการรักษาสภาพตัวอย่าง โดยส่งตัวอย่าง Blanks ทั้งหมด ไปวิเคราะห์ทันทีที่ห้องปฏิบัติการ พร้อมกับตัวอย่างน้ำที่เก็บทั้งหมด

**ขั้นตอนที่ 5** การควบคุมด้านระบบเอกสารในภาคสนาม ได้แก่ การปิดฉลากระบุรายละเอียดตัวอย่าง การบันทึกข้อมูล วันเวลาที่เก็บ วิธีการเก็บ ผู้เก็บ และสภาพภาชนะบรรจุตัวอย่างหลังเก็บลงในใบกำกับตัวอย่าง (Chain of Custody) พร้อมทั้งบันทึกค่าความเป็นกรดและด่าง อุณหภูมิ ระดับความลึก และสภาพตัวอย่างน้ำที่สังเกตพบ เช่น สี และกลิ่น เป็นต้น รวมถึงข้อมูลอื่นๆ ที่ใช้ประกอบในการจัดทำรายงาน ลงในแบบบันทึกข้อมูลภาคสนาม (Log Sheet) ซึ่งต้องนำส่งห้องปฏิบัติการวิเคราะห์พร้อมกับตัวอย่าง

สำหรับการควบคุมคุณภาพในห้องปฏิบัติการวิเคราะห์สำหรับการวิเคราะห์ตัวอย่างน้ำทิ้ง จะดำเนินการมาตรฐานของ Quality Control in the Laboratory



### ตารางที่ 3-2 ภาชนะบรรจุ วิธีการรักษาสภาพตัวอย่าง และวิธีการตรวจวิเคราะห์คุณภาพน้ำทิ้ง และน้ำเสีย

ดัชนี	ภาชนะบรรจุ		วิธีการรักษาสภาพตัวอย่าง	วิธีวิเคราะห์	ขีดจำกัดต่ำสุดของการวัด	หน่วย
	ประเภท	ขนาด				
pH	-	-	ตรวจวัดทันทีในภาคสนาม	Electrometric Method (SM: 4500-H <sup>+</sup> )	-	-
Biochemical Oxygen Demand (BOD)	P	1,000 mL	แช่เย็น <sup>1/</sup>	Azide Modification Method(SM: 4500-O C AND 5210 B)	2.0	mg/L
Chemical Oxygen Demand (COD)	G	250 mL	เติม H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> จน pH <2, แช่เย็น <sup>1</sup>	Closed Reflux, Colourimetric Method (SM: 5220 D)	25.0	mg/L
Suspended Solids (SS)	P	1,000 mL	แช่เย็น <sup>1/</sup>	Suspended Solids Dried at 103-105 °C (SM: 2540 D)	5.0	mg/L
Settleable Solids	P	1,000 mL	แช่เย็น <sup>1/</sup>	Imhoff Cone (SM: 2540 F)	0.1	mL/L
Total Dissolved Solids (TDS)	P	1,000 mL	แช่เย็น <sup>1/</sup>	Total Dissolved Solids Dried at 103-105 °C	25	mg/L
Sulfide (S <sup>2-</sup> )	P	1,000 mL	เติม 2N Zinc Acetate 4 หยดต่อตัวอย่าง 100 mL ; เติม NaOH จน pH >9; แช่เย็น <sup>1/</sup>	Iodometric Method (SM: 4500-S <sup>2-</sup> F)	0.20	mg/L S <sup>2-</sup>
Total Kjeldahl Nitrogen (TKN)	G	250 mL	เติม H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> จน pH <2, แช่เย็น <sup>1/</sup>	Kjeldahl Method (SM: 4500-Norg C)	1.5	mg/L
Fat, Oil and Grease (FOG)	G, Wide-Mouth	1,000 mL	เติม H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> จน pH <2, แช่เย็น <sup>1/</sup>	Liquid-Liquid, Partition Gravimetric Method (SM: 5520 B)	3	mg/L
Nitrate-Nitrogen	P	1,000 mL	แช่เย็น <sup>1/</sup>	Cadmium Reduction Method (SM: 4500-NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> E)	0.02	mg/L NO <sub>3</sub> -N
Nitrite-Nitrogen	P	1,000 mL	แช่เย็น <sup>1/</sup>	NED Colourimetric Method (SM: 4500-NO <sub>2</sub> B)	0.02	mg/L NO <sub>2</sub> -N
Ammonia-Nitrogen	G	250 mL	เติม H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> จน pH <2, แช่เย็น <sup>1/</sup>	Kjeldahl (SM: 4500-NH <sub>3</sub> B AND 4500-NH <sub>3</sub> C) AND Calculation Method	1.5	mg/L NH <sub>3</sub> -N
Total Phosphorus	G	150 mL	เติม H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> จน pH <2, แช่เย็น <sup>1/</sup>	Persulphate Digestion and Ascorbic Acid Method (SM: 4500-P B AND 4500-P E)	0.01	mg/L P
Total Coliform Bacteria (TCB)	Sterile, G	150 mL	เติม 10% Na <sub>2</sub> S <sub>2</sub> O <sub>3</sub> 0.1 มิลลิลิตร ต่อตัวอย่าง น้ำ 100 มิลลิลิตรใส่ถุงซิปปิดให้สนิท, แช่เย็น <sup>2/</sup>	Multiple Tube Fermentation Method (SM:9221 B)	1.8	MPN/100 mL
Fecal Coliform Bacteria (FCB)	Sterile, G	150 mL	เติม 10% Na <sub>2</sub> S <sub>2</sub> O <sub>3</sub> 0.1 มิลลิลิตร ต่อตัวอย่าง น้ำ 100 มิลลิลิตรใส่ถุงซิปปิดให้สนิท, แช่เย็น <sup>2/</sup>	Multiple Tube Fermentation Method (SM:9221 E)	1.8	MPN/100 mL
<i>E.coli</i>	Sterile, G	150 mL	เติม 10% Na <sub>2</sub> S <sub>2</sub> O <sub>3</sub> 0.1 มิลลิลิตร ต่อตัวอย่าง น้ำ 100 มิลลิลิตรใส่ถุงซิปปิดให้สนิท, แช่เย็น <sup>2/</sup>	Multiple Tube Fermentation Method (SM:9221 F)	1.8	MPN/100 mL
ไข่หนอนพยาธิ (Parasitic Eggs)	Sterile, G	1,000 mL X 3	แช่เย็น <sup>2/</sup>	Modified WHO Reference Method	-	Egg/L



**หมายเหตุ :** P หมายถึง Plastic (Polyethylene หรือ เทียบเท่า)

G หมายถึง Glass

<sup>1/</sup>แช่เย็นที่อุณหภูมิ  $> 0^{\circ}\text{C}$ ,  $\leq 6^{\circ}\text{C}$  (ให้เหนือกว่าจุดเยือกแข็งของน้ำ) ด้วยน้ำแข็ง <sup>2/</sup>แช่เย็นที่อุณหภูมิ  $> 0^{\circ}\text{C}$ ,  $< 10^{\circ}\text{C}$  (ให้เหนือกว่าจุดเยือกแข็งของน้ำ) ด้วยน้ำแข็ง

**ที่มา :** American Public Health Association (APHA), American Water Works Association (AWWA) and Water Environmental Federation (WEF). 2017. Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater. 23<sup>rd</sup> Edition. Washington, DC: American Public Health Association



### 3.2.2 การติดตามตรวจสอบคุณภาพน้ำผิวดิน

การติดตามตรวจสอบคุณภาพน้ำผิวดิน มีรายละเอียดวิธีการตั้งแต่ขั้นตอนการเก็บตัวอย่างน้ำ การรักษาสภาพตัวอย่างน้ำ การควบคุมคุณภาพตัวอย่างน้ำ จนถึงขั้นตอนการวิเคราะห์ตัวอย่างในห้องปฏิบัติการวิเคราะห์ โดยมีรายละเอียดวิธีการ ดังนี้

#### 1) วิธีการเก็บตัวอย่างน้ำ

การเก็บตัวอย่างน้ำผิวดินจะใช้วิธีตามหมวด 3 “วิธีการเก็บตัวอย่างและตรวจสอบคุณภาพน้ำในแหล่งน้ำผิวดิน” ของประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ฉบับที่ 8 (พ.ศ. 2537) ออกตามความในพระราชบัญญัติส่งเสริมและรักษาผลกระทบสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ พ.ศ. 2535 เรื่อง กำหนดมาตรฐานคุณภาพน้ำในแหล่งน้ำผิวดิน ตีพิมพ์ในราชกิจจานุเบกษา เล่ม 111 ตอนที่ 16 ง ลงวันที่ 24 กุมภาพันธ์ 2537 ซึ่งเป็นไปตาม Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, 23<sup>rd</sup> Edition, 2017 ที่ APHA, AWWA and WEF ของประเทศสหรัฐอเมริกากำหนด

#### 2) วิธีการรักษาสภาพตัวอย่างน้ำ

วิธีการรักษาตัวอย่างน้ำผิวดินทั้งหมดจะดำเนินการให้เป็นไปตามหมวด 3 “วิธีการเก็บตัวอย่างและตรวจสอบคุณภาพน้ำในแหล่งน้ำผิวดิน” ของประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ฉบับที่ 8 (พ.ศ. 2537) ออกตามความในพระราชบัญญัติส่งเสริมและรักษาผลกระทบสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ พ.ศ. 2535 เรื่อง กำหนดมาตรฐานคุณภาพน้ำในแหล่งน้ำผิวดิน ตีพิมพ์ในราชกิจจานุเบกษา เล่ม 111 ตอนที่ 16 ง ลงวันที่ 24 กุมภาพันธ์ 2537 ซึ่งเป็นไปตาม Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, 23<sup>rd</sup> Edition, 2017 ที่ APHA, AWWA and WEF ของประเทศสหรัฐอเมริกาคำหนด มีรายละเอียดของวิธีการรักษาตัวอย่าง ดังตารางที่ 3-2 แต่ตัวอย่างทั้งหมดในกล่องน้ำแข็งที่อุณหภูมิ <6 องศาเซลเซียสเพื่อรักษาสภาพตัวอย่างส่งไปวิเคราะห์ที่ห้องปฏิบัติการวิเคราะห์ของบริษัทฯ ภายใน 24-48 ชั่วโมง

#### 3) วิธีวิเคราะห์คุณภาพตัวอย่างน้ำ

วิธีวิเคราะห์ตัวอย่างน้ำจะดำเนินการตามวิธีในหมวด 3 “วิธีการเก็บตัวอย่างและตรวจสอบคุณภาพน้ำในแหล่งน้ำผิวดิน” ของประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ฉบับที่ 8 (พ.ศ. 2537) ออกตามความในพระราชบัญญัติส่งเสริมและรักษาผลกระทบสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ พ.ศ. 2535 เรื่อง กำหนด มาตรฐานคุณภาพน้ำในแหล่งน้ำผิวดิน ตีพิมพ์ในราชกิจจานุเบกษา เล่ม 111 ตอนที่ 16 ง ลงวันที่ 24 กุมภาพันธ์ 2537 ซึ่งเป็นไปตาม Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, 23<sup>rd</sup> Edition, 2017 ที่ APHA, AWWA and WEF ของประเทศสหรัฐอเมริกาคำหนด และห้องปฏิบัติการทดสอบของบริษัทมีความสามารถวิเคราะห์ได้ต่ำกว่ามาตรฐานทุกดัชนีดังรายละเอียดในตารางที่ 3-3

#### 4) การควบคุมและรักษาคูณภาพ

การควบคุมคุณภาพในการเก็บตัวอย่างและวิธีตรวจวิเคราะห์ตัวอย่างน้ำผิวดินจะดำเนินการตามมาตรฐานการประกันและควบคุมคุณภาพ (Quality Assurance and Quality Control หรือ QA/QC) ของห้องปฏิบัติการซึ่งได้รับการรับรองมาตรฐาน ISO/IEC 17025:2017 โดยมีรายละเอียดขั้นตอนการปฏิบัติดังต่อไปนี้

**ขั้นตอนที่ 1** การล้างภาชนะบรรจุและอุปกรณ์ทุกชนิดที่ใช้ในการเก็บตัวอย่าง ซึ่งเป็นขั้นตอนแรกที่ห้องปฏิบัติการต้องดำเนินการก่อนออกภาคสนาม



**ขั้นตอนที่ 2** การเตรียมภาชนะบรรจุตัวอย่าง โดยเจ้าหน้าที่เก็บตัวอย่างน้ำต้องเตรียมภาชนะบรรจุที่มีการติดฉลากบอกรายละเอียด ได้แก่ จุดเก็บ วันที่เก็บ ชื่อผู้เก็บ ดัชนีที่วิเคราะห์ รหัสโครงการ ชนิดตัวอย่าง และวิธีการรักษาสภาพตัวอย่าง พร้อมทั้งตรวจสอบจำนวนภาชนะบรรจุต่อจุดเก็บ และบันทึกลงในแบบบันทึกข้อมูลภาคสนาม (Log Sheet) ก่อนทำการเก็บตัวอย่างน้ำ

**ขั้นตอนที่ 3** การควบคุมการปนเปื้อนขณะดำเนินการเก็บตัวอย่างน้ำ โดยเจ้าหน้าที่เก็บตัวอย่างน้ำต้องสวมถุงมือชนิดไม่มีแป้ง เพื่อป้องกันการปนเปื้อนจากการหยิบจับภาชนะบรรจุ และอุปกรณ์ทุกชนิดที่ใช้ในการเก็บตัวอย่าง รวมถึงป้องกันการปนเปื้อนจากมือสู่ตัวอย่างน้ำ ซึ่งเจ้าหน้าที่ได้เปลี่ยนถุงมือทุกครั้งที่เปลี่ยนจุดเก็บตัวอย่าง และล้างอุปกรณ์ ภาชนะด้วยน้ำตัวอย่างทุกครั้งก่อนทำการเก็บตัวอย่างน้ำ ยกเว้น ภาชนะที่วิเคราะห์ดัชนีน้ำมันและไขมัน และแบคทีเรีย

**ขั้นตอนที่ 4** การควบคุมคุณภาพด้วยตัวอย่าง Blanks ต่างๆ ได้แก่ Trip Blank และ Field Blank ในการเตรียมตัวอย่าง Trip Blanks ได้ใช้น้ำกลั่นบรรจุลงในภาชนะตัวอย่างแยกรายดัชนี นำตัวอย่าง Blanks ทั้งหมดไปในภาคสนามสำหรับ Field Blank ให้เปิดฝาภาชนะบรรจุในภาคสนามขณะดำเนินการเก็บตัวอย่างน้ำ และเติมสารเคมีในการรักษาสภาพตัวอย่าง ส่งตัวอย่าง Blanks ทั้งหมด ไปวิเคราะห์ทันทีที่ห้องปฏิบัติการ พร้อมกับตัวอย่างน้ำที่เก็บทั้งหมด

**ขั้นตอนที่ 5** การควบคุมด้านระบบเอกสารในภาคสนาม ได้แก่ การปิดฉลากระบุรายละเอียดตัวอย่าง การบันทึกข้อมูล วันเวลาที่เก็บ วิธีการเก็บ ผู้เก็บ และสภาพภาชนะบรรจุตัวอย่างหลังเก็บลงในใบกำกับตัวอย่าง (Chain of Custody) พร้อมทั้งบันทึกค่าความเป็นกรดและด่าง อุณหภูมิ สภาพการนำไฟฟ้า และสภาพตัวอย่างน้ำที่สังเกตพบ เช่น สี และกลิ่น เป็นต้น รวมถึงข้อมูลอื่นๆ ที่ใช้ประกอบในการจัดทำรายงาน ลงในแบบบันทึกข้อมูลภาคสนาม (Log Sheet) ซึ่งต้องนำส่งห้องปฏิบัติการวิเคราะห์พร้อมกับตัวอย่าง

สำหรับการควบคุมคุณภาพในห้องปฏิบัติการวิเคราะห์สำหรับการวิเคราะห์ตัวอย่างน้ำ จะดำเนินการมาตรฐานของ Quality Control in the Laboratory



### ตารางที่ 3-3 ภาชนะบรรจุ วิธีการรักษาสภาพตัวอย่าง และวิธีการตรวจวิเคราะห์คุณภาพน้ำผิวดิน

ดัชนี	ภาชนะบรรจุ		วิธีการรักษาสภาพตัวอย่าง	วิธีวิเคราะห์	ขีดจำกัดต่ำสุดของการวัด	หน่วย
	ประเภท	ขนาด				
pH	-	-	ตรวจวัดทันทีในภาคสนาม	Electrometric Method (SM: 4500-H <sup>+</sup> )	-	-
Biochemical Oxygen Demand (BOD)	P	1,000 mL	แช่เย็น <sup>1/</sup>	Azide Modification Method(SM: 4500-O C AND 5210 B)	2.0	mg/L
Chemical Oxygen Demand (COD)	G	250 mL	เติม H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> จน pH <2, แช่เย็น <sup>1/</sup>	Closed Reflux, Colourimetric Method (SM: 5220 D)	25.0	mg/L
Suspended Solids (SS)	P	1,000 mL	แช่เย็น <sup>1/</sup>	Suspended Solids Dried at 103-105 °C (SM: 2540 D)	5.0	mg/L
Total Dissolved Solids (TDS)	P	1,000 mL	แช่เย็น <sup>1/</sup>	Total Dissolved Solids Dried at 180 °C(SM: 2540 C)	25	mg/L
Settleable Solids	P	1,000 mL	แช่เย็น <sup>1/</sup>	Imhoff Cone (SM: 2540 F)	0.1	mL/L
Sulfide (S <sup>2-</sup> )	P	1,000 mL	เติม 2N Zinc Acetate 4 หยดต่อตัวอย่าง 100 mL ; เติมน้ำ NaOH จน pH >9; แช่เย็น <sup>1/</sup>	Methylene Blue (SM: 4500-S <sup>2-</sup> D)	0.02	mg/L S <sup>2-</sup>
Total Kjeldahl Nitrogen (TKN)	G	250 mL	เติม H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> จน pH <2, แช่เย็น <sup>1/</sup>	Kjeldahl Method (SM: 4500-Norg C)	1.5	mg/L
Fat, Oil and Grease (FOG)	G, Wide-Mouth	1,000 mL	เติม H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> จน pH <2, แช่เย็น <sup>1/</sup>	Liquid-Liquid, Partition Gravimetric Method (SM: 5520 B)	3	mg/L
Nitrate-Nitrogen	P	1,000 mL	แช่เย็น <sup>1/</sup>	Cadmium Reduction Method (SM: 4500-NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> E)	0.02	mg/L NO <sub>3</sub> -N
Nitrite-Nitrogen	P	1,000 mL	แช่เย็น <sup>1/</sup>	NED Colourimetric Method (SM: 4500-NO <sub>2</sub> B)	0.02	mg/L NO <sub>2</sub> -N
Ammonia-Nitrogen	G	250 mL	เติม H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> จน pH <2, แช่เย็น <sup>1/</sup>	Distillation Nesslerization Method	0.5	mg/L NH <sub>3</sub> -N
Total Phosphorus	G	150 mL	เติม H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> จน pH <2, แช่เย็น <sup>1/</sup>	Persulphate Digestion and Ascorbic Acid Method (SM: 4500-P B AND 4500-P E)	0.01	mg/L P
Total Coliform Bacteria (TCB)	Sterile, G	150 mL	เติม 10% Na <sub>2</sub> S <sub>2</sub> O <sub>3</sub> 0.1 มิลลิลิตร ต่อตัวอย่างน้ำ 100 มิลลิลิตรใส่ถุงซิปปิดให้สนิท, แช่เย็น <sup>2/</sup>	Multiple Tube Fermentation Method (SM:9221 B)	1.8	MPN/100 mL
Fecal Coliform Bacteria (FCB)	Sterile, G	150 mL	เติม 10% Na <sub>2</sub> S <sub>2</sub> O <sub>3</sub> 0.1 มิลลิลิตร ต่อตัวอย่างน้ำ 100 มิลลิลิตรใส่ถุงซิปปิดให้สนิท, แช่เย็น <sup>2/</sup>	Multiple Tube Fermentation Method (SM:9221 E)	1.8	MPN/100 mL
<i>E.coli</i>	Sterile, G	150 mL	เติม 10% Na <sub>2</sub> S <sub>2</sub> O <sub>3</sub> 0.1 มิลลิลิตร ต่อตัวอย่างน้ำ 100 มิลลิลิตรใส่ถุงซิปปิดให้สนิท, แช่เย็น <sup>2/</sup>	Multiple Tube Fermentation Method (SM:9221 F)	1.8	MPN/100 mL

หมายเหตุ : P หมายถึง Plastic (Polyethylene หรือ เทียบเท่า)

G หมายถึง Glass

<sup>1/</sup>แช่เย็นที่อุณหภูมิ > 0 °C, ≤ 6°C (ให้เหนือกว่าจุดเยือกแข็งของน้ำ) ด้วยน้ำแข็ง <sup>2/</sup> แช่เย็นที่อุณหภูมิ > 0 °C, < 10°C (ให้เหนือกว่าจุดเยือกแข็งของน้ำ) ด้วยน้ำแข็ง

ที่มา : American Public Health Association (APHA), American Water Works Association (AWWA) and Water Environmental Federation (WEF). 2017. Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater. 23<sup>rd</sup> Edition. Washington, DC: American Public Health Association



### 3.3 ผลการปฏิบัติตามมาตรการติดตามตรวจสอบผลกระทบสิ่งแวดล้อม

#### 3.3.1 ผลการติดตามตรวจสอบคุณภาพน้ำระบบบำบัดน้ำเสีย

มหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวงได้จัดให้มีเจ้าหน้าที่ดูแลระบบบำบัด ติดตามตรวจสอบและจัดทำบันทึกการทำงาน การตรวจสอบ และการซ่อมบำรุงระบบบำบัดน้ำเสีย เป็นประจำทุกวันเพื่อให้ระบบบำบัดน้ำเสียมีประสิทธิภาพสูงสุด และ จัดทำรายงานสรุปผลการทำ งานระบบบำบัดน้ำเสียทุกเดือน ดังภาคผนวก 5

ในระหว่างเดือนกรกฎาคม-กันยายน พ.ศ. 2565 มหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวงมอบหมายให้บริษัท ไมน์ เอ็นจิเนียริง คอนซัลแตนท์ จำกัด เป็นผู้ดำเนินการเก็บตัวอย่าง และวิเคราะห์คุณภาพน้ำระบบบำบัดน้ำเสีย และในระหว่างเดือนตุลาคม-ธันวาคม พ.ศ. 2565 มอบหมายให้บริษัท ยูไนเต็ท แอนาไลซิส แอนด์ เอ็นจิเนียริง คอนซัลแตนท์ จำกัด เป็นผู้ดำเนินการเก็บ ตัวอย่าง และ วิเคราะห์คุณภาพน้ำระบบบำบัดน้ำเสีย โดยมีรายละเอียดดังนี้ โครงการดำเนินวิเคราะห์คุณภาพน้ำระบบบำบัด น้ำเสีย จำนวน 2 สถานี ได้แก่ บริเวณบ่อกักน้ำเสียก่อนเข้าสู่ระบบบำบัดน้ำเสีย และ บริเวณบ่อกักน้ำทิ้งผ่านการบำบัด โดยได้เข้าดำเนินการติดตามตรวจสอบเป็นประจำทุกเดือน ตลอดระยะเวลาดำเนินการ โดยดัชนีที่ตรวจวัด 1 เดือน/ครั้ง ได้แก่ ค่าความเป็นกรด-ด่าง (pH), บีโอดี (BOD), ซีโอดี (COD), ปริมาณสารแขวนลอย (SS), ปริมาณของแข็งที่ละลายได้ ทั้งหมด (TDS), ตะกอนหนัก (Settleable Solids), ซัลไฟด์ (Sulfide), ทีเคเอ็น (TKN), น้ำมันและไขมัน (Oil and Grease), แบคทีเรียกลุ่มโคลิฟอร์มทั้งหมด (TCB), แบคทีเรียกลุ่มฟีคอลโคลิฟอร์ม (FCB), อีโคไล (E.coli) และ ดัชนีที่ตรวจวัด 3 เดือน/ครั้ง ได้แก่ แอมโมเนียในหน่วยไนโตรเจน ( $\text{NH}_3\text{-N}$ ), ไนเตรทในหน่วยไนโตรเจน ( $\text{NO}_3\text{-N}$ ), ไนเตรทในหน่วยไนโตรเจน ( $\text{NO}_2\text{-N}$ ) และ ฟอสฟอรัสทั้งหมด (P)

ผลการวิเคราะห์น้ำทิ้ง ระหว่างเดือนกรกฎาคม-ธันวาคม พ.ศ.2565 แสดงดังตารางที่ 3-4 ถึงตารางที่ 3-5 มีรายละเอียดดังนี้

- บริเวณบ่อกักน้ำเสียก่อนเข้าสู่ระบบบำบัดน้ำเสีย ลักษณะของน้ำส่วนใหญ่มีสีเหลืองใส ค่าความเป็นกรด-ด่าง (pH) มีค่าอยู่ระหว่าง 6.9-8, บีโอดี (BOD) มีค่าอยู่ระหว่าง 80-169 มิลลิกรัมต่อลิตร, ซีโอดี (COD) มีค่าอยู่ระหว่าง 284-350 มิลลิกรัมต่อลิตร, ปริมาณสารแขวนลอย (SS) มีค่าอยู่ระหว่าง 31.6-130 มิลลิกรัมต่อลิตร, ปริมาณของแข็งที่ละลายได้ทั้งหมด (TDS) มีค่าอยู่ระหว่าง 324-1,022 มิลลิกรัมต่อลิตร, ตะกอนหนัก (Settleable Solids) มีค่าอยู่ระหว่าง 0.4-7 มิลลิกรัมต่อลิตร, ซัลไฟด์ (Sulfide) มีค่าน้อยกว่า 0.5-2.1 มิลลิกรัมต่อลิตร, ทีเคเอ็น (TKN) อยู่ระหว่าง 20.0-38.9 มิลลิกรัมต่อลิตร, น้ำมันและไขมัน (Oil and Grease) อยู่ระหว่าง 4-10 มิลลิกรัมต่อลิตร, แบคทีเรียกลุ่มโคลิฟอร์มทั้งหมด (TCB) มีค่ามากกว่า 160,000 เอ็มพีเอ็นต่อ 100 มิลลิตร, แบคทีเรียกลุ่มฟีคอลโคลิฟอร์ม (FCB) มีค่ามากกว่า 160,000 เอ็มพีเอ็นต่อ 100 มิลลิตร, อีโคไล (E.coli) มีค่าอยู่ระหว่าง ตรวจไม่พบถึงมากกว่า 160,000 เอ็มพีเอ็นต่อ 100 มิลลิตร และ ดัชนีที่ตรวจวัด 3 เดือน/ครั้ง ได้แก่แอมโมเนียในหน่วยไนโตรเจน ( $\text{NH}_3\text{-N}$ ) มีค่าอยู่ระหว่าง 8.1-23.5 มิลลิกรัมต่อลิตร, ไนเตรทในหน่วยไนโตรเจน ( $\text{NO}_3\text{-N}$ ) อยู่ระหว่าง 0.02-0.13 มิลลิกรัมต่อลิตร, ไนเตรทในหน่วยไนโตรเจน ( $\text{NO}_2\text{-N}$ ) อยู่ระหว่างน้อยกว่า 0.02-6.40 มิลลิกรัมต่อลิตร และ ฟอสฟอรัสทั้งหมด (P) อยู่ระหว่าง 4.44-22.94 มิลลิกรัมต่อลิตร
- บริเวณบ่อกักน้ำทิ้ง ลักษณะของน้ำส่วนใหญ่มีสีเหลือง ใส ค่าความเป็นกรด-ด่าง (pH) มีค่าอยู่ระหว่าง 6.7-7.5, บีโอดี (BOD) มีค่าอยู่ระหว่างน้อยกว่า 2.0-10.6 มิลลิกรัมต่อลิตร , ซีโอดี (COD) มีค่าอยู่ระหว่าง น้อยกว่า 25.0-62.4 มิลลิกรัมต่อลิตร, ปริมาณสารแขวนลอย (SS) อยู่ระหว่างน้อยกว่า 5-39 มิลลิกรัมต่อลิตร, ปริมาณของแข็งที่ละลายได้ทั้งหมด (TDS) อยู่ระหว่าง 346-611 มิลลิกรัมต่อลิตร, ตะกอนหนัก (Settleable Solids) อยู่ระหว่างน้อยกว่า 0.1-0.7 มิลลิกรัมต่อลิตร, ซัลไฟด์ (Sulfide) อยู่ระหว่างน้อยกว่า 0.1-0.5 มิลลิกรัมต่อลิตร, ทีเคเอ็น (TKN) อยู่ระหว่างน้อยกว่า 1.5-20.2 มิลลิกรัมต่อลิตร, น้ำมันและไขมัน (Oil and Grease) อยู่ระหว่างน้อยกว่า 1-3 มิลลิกรัมต่อลิตร, แบคทีเรียกลุ่มโคลิฟอร์มทั้งหมด

(TCB) อยู่ระหว่าง 33-3,300 เอ็มพีเอ็นต่อ 100 มิลลิลิตร, แบคทีเรียกลุ่มฟีคอลโคลิฟอร์ม (FCB) อยู่ระหว่าง 4.5-1,300 เอ็มพีเอ็นต่อ 100 มิลลิลิตร, อีโคไล (E.coli) อยู่ระหว่าง ตรวจไม่พบถึง 790 เอ็มพีเอ็นต่อ 100 มิลลิลิตร และ ดัชนีที่ตรวจวัด 3 เดือน/ครั้ง ได้แก่ แอมโมเนียในหน่วยไนโตรเจน ( $\text{NH}_3\text{-N}$ ) อยู่ระหว่าง 3.8-4 มิลลิกรัมต่อลิตร, ไนเตรทในหน่วยไนโตรเจน ( $\text{NO}_3\text{-N}$ ) อยู่ระหว่าง 1.59-2.40 มิลลิกรัมต่อลิตร, ไนเตรทในหน่วยไนโตรเจน ( $\text{NO}_2\text{-N}$ ) อยู่ระหว่าง 0.02-3.70 มิลลิกรัมต่อลิตร และ ฟอสฟอรัสทั้งหมด (P) อยู่ระหว่าง 2.52-20.65 มิลลิกรัมต่อลิตร เมื่อนำผลการตรวจวิเคราะห์มาเปรียบเทียบกับมาตรฐานประกาศกระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม เรื่อง กำหนดมาตรฐานควบคุมการระบายน้ำทิ้งจากอาคารบางประเภทและบางขนาด ลงวันที่ 7 พฤศจิกายน 2548 ประกาศในราชกิจจานุเบกษาเล่มที่ 122 ตอนที่ 125 ง วันที่ 29 ธันวาคม 2548 (อาคารประเภท ก.) พบว่า **ดัชนีที่วิเคราะห์ส่วนใหญ่มีค่าอยู่ในเกณฑ์มาตรฐานกำหนด** ยกเว้น ปริมาณของแข็งที่ละลายได้ทั้งหมด (TDS) ปริมาณสารแขวนลอย (SS) และปริมาณตะกอนหนักในเดือนพฤศจิกายน พ.ศ. 2565 ที่มีค่าเกินเกณฑ์มาตรฐานเล็กน้อย ทั้งนี้โครงการจะดำเนินเก็บตัวอย่างคุณภาพน้ำใช้เพื่อวิเคราะห์ค่าของแข็งที่ละลายได้ทั้งหมดในน้ำใช้เป็นประจำทุกเดือน เพื่อนำมาประกอบการพิจารณาปริมาณของแข็งที่ละลายได้ทั้งหมดในน้ำที่เกินมาตรฐานกำหนดหรือไม่ รวมถึงการจัดให้มีการความสะอาดของบ่อพักน้ำทิ้งอย่างน้อยปีละ 1 ครั้ง จะสามารถช่วยลดปริมาณตะกอนหนักได้ นอกจากนี้โครงการได้จัดให้มีเจ้าหน้าที่คอยตรวจสอบและควบคุมดูแลระบบบำบัดอย่างสม่ำเสมอ



บ่อพักน้ำเสียก่อนเข้าสู่ระบบบำบัดน้ำเสีย



บริเวณบ่อพักน้ำทิ้ง

### รูปที่ 3-2 แสดงการเก็บตัวอย่างคุณภาพน้ำระบบบำบัด



### ตารางที่ 3-4 ผลการวิเคราะห์คุณภาพน้ำทิ้ง บริเวณบ่อกักน้ำเสียก่อนเข้าสู่ระบบบำบัดน้ำเสีย

โครงการ : โครงการศูนย์การแพทย์มหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวง (ระยะดำเนินการ)

จัดทำรายงานโดย : นางสาวสุธิณี พ่วงสุวรรณ

ช่วงเวลาที่ทำการตรวจวัด : กรกฎาคม-ธันวาคม พ.ศ.2565

สถานีตรวจวัด : บริเวณบ่อกักน้ำเสียก่อนเข้าสู่ระบบบำบัดน้ำเสีย

ตำแหน่งพิกัด UTM : 47 Q 592216 E 2215182 N

ดัชนีที่ตรวจวัด	หน่วย	ผลการตรวจวิเคราะห์						ค่าต่ำสุด- ค่าสูงสุด	มาตรฐาน <sup>1/</sup>
		21 ก.ค. 65 <sup>2/</sup>	3 ส.ค. 65 <sup>2/</sup>	28 ก.ย. 65 <sup>2/</sup>	25 ต.ค. 65 <sup>3/</sup>	8 พ.ย. 65 <sup>3/</sup>	13 ธ.ค. 65 <sup>3/</sup>		
- pH	-	7.1	6.9	7.1	7.3	7.1	8.0	6.9-8.0	5-9
- BOD	mg/L	81	104	80	169	126	89.4	80-169	< 20
- COD	mg/L	ไม่ได้ตรวจวัด	ไม่ได้ตรวจวัด	ไม่ได้ตรวจวัด	350	312	284	284-350	-
- SS	mg/L	31.6	50.0	45.4	110.0	110.0	130.0	31.6-130.0	< 30
- TDS	mg/L	354	458	356	1,022	582	324	324-1,022	500*
- Settleable Solids	mL/L	1.0	2.5	0.4	3.5	7.0	5.0	0.4-7.0	< 0.5
- Sulfide	mg/L S <sup>2-</sup>	1.6	2.1	0.3	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5-2.1	< 1.0
- TKN	mg/L	23.0	23.2	20.0	36.2	38.9	33.6	20.0-38.9	< 35
- Oil and Grease	mg/L	7	4	10	5	7	6	4-10	< 20
- Total Coliform Bacteria	MPN/100 mL	>160,000	>160,000	>160,000	>160,000	>160,000	>160,000	>160,000	-
- Fecal Coliform Bacteria	MPN/100 mL	160,000	>160,000	>160,000	>160,000	>160,000	>160,000	>160,000	-
- E. coliform Bacteria	MPN/100 mL	66,000	ตรวจไม่พบ	94,000	>160,000	>160,000	>160,000	ตรวจไม่พบ- >160,000	-
- Ammonia-Nitrogen	mg/L NH <sub>3</sub> -N	-	-	8.1	-	23.5	-	8.1-23.5	-
- Nitrate-Nitrogen	mg/L NO <sub>3</sub> -N	-	-	0.02	-	0.13	-	0.02-0.13	-
- Nitrite-Nitrogen	mg/L NO <sub>2</sub> -N	-	-	6.40	-	<0.02	-	<0.02-6.40	-
- Total Phosphorus	mg/L P	-	-	22.94	-	4.44	-	4.44-22.94	-

หมายเหตุ : <sup>1/</sup>ประกาศกระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม เรื่อง กำหนดมาตรฐานควบคุมการระบายน้ำทิ้งจากอาคารบางประเภทและบางขนาด ลงวันที่ 7 พฤศจิกายน 2548 ประกาศในราชกิจจานุเบกษาเล่มที่ 122 ตอนที่ 125 ง วันที่ 29 ธันวาคม 2548 (อาคารประเภท ก.)

: <sup>2/</sup>ตรวจวิเคราะห์โดยบริษัท ไมน์ เอ็นจิเนียริง คอนซัลแตนท์ จำกัด

: <sup>3/</sup>ตรวจวิเคราะห์โดยบริษัท ยูโนเต็ด แอนาไลซิส แอนด์ เอ็นจิเนียริง คอนซัลแตนท์ จำกัด



รายงานผลการปฏิบัติตามมาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อม และมาตรการติดตามตรวจสอบผลกระทบสิ่งแวดล้อม (ระยะดำเนินการ)

โครงการศูนย์การแพทย์มหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวง จังหวัดเชียงราย

ระหว่างเดือนกรกฎาคม-ธันวาคม พ.ศ. 2565

: \* สารที่ละลายได้ทั้งหมด (Total Dissolved Solids) ต้องมีค่าเพิ่มขึ้นจากปริมาณสารละลายในน้ำใช้ตามปกติไม่เกิน 500 มิลลิกรัมต่อลิตร

ชื่อผู้เก็บตัวอย่าง:	นายพีระพัฒน์ บัญญัติศิลป์
ชื่อผู้บันทึก:	นายพีระพัฒน์ บัญญัติศิลป์
ชื่อผู้ควบคุม/ตรวจสอบ:	นางสาววิวรรณ บุญลา ทะเบียนเลขที่ : ว-145-ค-0008
ชื่อผู้วิเคราะห์:	นางสาวอมรรัตน์ พุทธาสี ทะเบียนเลขที่ : ว-145-จ-0009
ชื่อบริษัทผู้ตรวจวัดและวิเคราะห์ตัวอย่าง:	บริษัท ยูโนเต็ด แอนนาลิสต์ แอนด์ เอ็นจิเนียริง คอนซัลแตนท์ จำกัด
เบอร์โทรศัพท์:	0 2763 2828



### ตารางที่ 3-5 ผลการวิเคราะห์คุณภาพน้ำทิ้ง บริเวณบ่อกักน้ำทิ้ง

โครงการ : โครงการศูนย์การแพทย์มหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวง (ระยะดำเนินการ)

จัดทำรายงานโดย : นางสาวสุธินี พ่วงสุวรรณ

ช่วงเวลาที่ทำการตรวจวัด : กรกฎาคม-ธันวาคม พ.ศ.2565

สถานีตรวจวัด : บริเวณบ่อกักน้ำทิ้ง

ตำแหน่งพิกัด UTM : 47 Q 592210 E 2215150 N

ดัชนีที่ตรวจวัด	หน่วย	ผลการตรวจวิเคราะห์						ค่าต่ำสุด-ค่าสูงสุด	มาตรฐาน <sup>1/</sup>
		21 ก.ค. 65 <sup>2/</sup>	3 ส.ค. 65 <sup>2/</sup>	28 ก.ย. 65 <sup>2/</sup>	25 ต.ค. 65 <sup>3/</sup>	8 พ.ย. 65 <sup>3/</sup>	13 ธ.ค. 65 <sup>3/</sup>		
- pH	-	7.0	6.7	6.7	7.2	7.5	7.4	6.7-7.5	5-9
- BOD	mg/L	6.8	4.8	<2.0	7.7	10.6	2.2	<2.0-10.6	< 20
- COD	mg/L	-	-	-	34.4	62.4	<25.0	<25.0-62.4	-
- SS	mg/L	19.0	8.5	<5.0	31.1	39.0**	9.3	<5.0-39.0	< 30
- TDS	mg/L	415	478	420	346	611	508	346-611	500*
- Settleable Solids	mL/L	0.4	0.3	0.3	<0.1	0.7**	<0.1	<0.1-0.7	< 0.5
- Sulfide	mg/L S <sup>2-</sup>	<0.1	0.1	<0.1	<0.5	<0.5	<0.5	<0.1-<0.5	< 1.0
- TKN	mg/L	7.2	20.2	7.5	9.3	8.0	<LOQ	<LOQ-20.2	< 35
- Oil and Grease	mg/L	3	1	<1	<3	<3	<3	<1-3	< 20
- Total Coliform Bacteria	MPN/100 mL	2,400	49	360	1,300	3,300	33	33- 3,300	-
- Fecal Coliform Bacteria	MPN/100 mL	970	4.5	49	1,300	240	11	4.5-1,300	-
- E. coliform Bacteria	MPN/100 mL	5.4	ตรวจไม่พบ	4.6	790	130	11	ตรวจไม่พบ-790	-
- Ammonia-Nitrogen	mg/L NH <sub>3</sub> -N	-	-	3.8	-	4.0	-	3.8-4.0	-
- Nitrate-Nitrogen	mg/L NO <sub>3</sub> -N	-	-	2.40	-	1.59	-	1.59-2.40	-
- Nitrite-Nitrogen	mg/L NO <sub>2</sub> -N	-	-	3.70	-	0.02	-	0.02-3.70	-
- Total Phosphorus	mg/L P	-	-	20.65	-	2.52	-	2.52-20.65	-

หมายเหตุ : <sup>1/</sup>ประกาศกระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม เรื่อง กำหนดมาตรฐานควบคุมการระบายน้ำทิ้งจากอาคารบางประเภทและบางขนาด ลงวันที่ 7 พฤศจิกายน 2548 ประกาศในราชกิจจานุเบกษาเล่มที่ 122 ตอนที่ 125ง วันที่ 29 ธันวาคม 2548 (อาคารประเภท ก.)

: <sup>2/</sup>ตรวจวิเคราะห์โดยบริษัท ไมน์ เอ็นจิเนียริง คอนซัลแตนท์ จำกัด

: <sup>3/</sup>ตรวจวิเคราะห์โดยบริษัท ยูโนเด็ค แอนนาลิสต์ แอนด์ เอ็นจิเนียริง คอนซัลแตนท์ จำกัด

: \* สารที่ละลายได้ทั้งหมด (Total Dissolved Solids) ต้องมีค่าเพิ่มขึ้นจากปริมาณสารละลายในน้ำใช้ตามปกติไม่เกิน 500 มิลลิกรัมต่อลิตร

: \*\* มีค่าไม่เป็นไปตามเกณฑ์มาตรฐาน



: <LOQ หมายถึง < Limit of Quantitaion (TKN  $\geq$  1.5 และ < 5.0 มิลลิกรัมต่อลิตร)

ชื่อผู้เก็บตัวอย่าง:	นายพีระพัฒน์ บัญญัติศิลป์
ชื่อผู้บันทึก:	นายพีระพัฒน์ บัญญัติศิลป์
ชื่อผู้ควบคุม/ตรวจสอบ:	นางสาวฉวีวรรณ บุญลา ทะเบียนเลขที่ : ว-145-ค-0008
ชื่อผู้วิเคราะห์:	นางสาวอมรรัตน์ พุทธาสี ทะเบียนเลขที่ : ว-145-จ-0009
ชื่อบริษัทผู้ตรวจวัดและวิเคราะห์ตัวอย่าง:	บริษัท ยูไนเต็ด แอนนาลิสต์ แอนด์ เอ็นจิเนียริง คอนซัลแตนท์ จำกัด
เบอร์โทรศัพท์:	0 2763 2828



### 3.3.2 ผลการติดตามตรวจสอบคุณภาพน้ำทิ้ง

#### 1) ประสิทธิภาพของระบบบำบัด

มหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวงได้จัดให้มีเจ้าหน้าที่ดูแลระบบบำบัด ติดตามตรวจสอบและจัดทำบันทึกการทำงาน การตรวจสอบ และการซ่อมบำรุงระบบบำบัดน้ำเสีย เป็นประจำทุกวันเพื่อให้ระบบบำบัดน้ำเสียมีประสิทธิภาพสูงสุด และ จัดทำรายงานสรุปผลการทำงานระบบบำบัดน้ำเสียทุกเดือน ดังภาคผนวก 5

#### 2) คุณภาพน้ำทิ้ง

ในระหว่างเดือนกรกฎาคม-กันยายน พ.ศ. 2565 มหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวงมอบหมายให้บริษัท ไมน์ เอ็นจิเนียริ่ง คอนซัลแตนท์ จำกัด เป็นผู้ดำเนินการเก็บตัวอย่าง และ วิเคราะห์คุณภาพน้ำทิ้ง และระหว่างเดือนตุลาคม-ธันวาคม พ.ศ. 2565 มอบหมายให้บริษัท ยูไนเต็ด แอนนาลิสต์ แอนด์ เอ็นจิเนียริ่ง คอนซัลแตนท์ จำกัด เป็นผู้ดำเนินการเก็บตัวอย่าง และ วิเคราะห์คุณภาพน้ำทิ้ง โดยดำเนินการวิเคราะห์คุณภาพน้ำทิ้ง จำนวน 1 สถานี บริเวณบ่อกักน้ำสุดท้ายก่อนระบายสู่ลำน้ำ สาธารณะน้ำเสีย โดยได้เข้าดำเนินการติดตามตรวจสอบเป็นประจำทุกเดือน ตลอดระยะเวลาดำเนินการ โดยดัชนีที่ตรวจวัด 1 เดือน/ครั้ง ได้แก่ ค่าความเป็นกรด-ด่าง(pH) , บีโอดี(BOD) , ซีโอดี(COD), ปริมาณสารแขวนลอย (SS), ปริมาณของแข็งที่ละลายได้ทั้งหมด (TDS), ตะกอนหนัก (Settleable Solids), ซัลไฟด์ (Sulfide), ทีเคเอ็น (TKN), น้ำมันและไขมัน (Oil and Grease), แบคทีเรียกลุ่มโคลิฟอร์มทั้งหมด (TCB), แบคทีเรียกลุ่มฟีคอลโคลิฟอร์ม (FCB), อีโคไล (E.coli) และ ดัชนีที่ตรวจวัด 3 เดือน/ครั้ง ได้แก่แอมโมเนียในหน่วยไนโตรเจน (NH<sub>3</sub>-N) , ไนเตรทในหน่วยไนโตรเจน (NO<sub>3</sub>-N), ไนเตรทในหน่วยไนโตรเจน (NO<sub>2</sub>-N) และ ฟอสฟอรัสทั้งหมด (P) และ ดัชนีที่ตรวจวัด 1 ครั้ง/ปี ได้แก่ ไขหนอนพวย

ผลการวิเคราะห์น้ำทิ้ง ระหว่างเดือนกรกฎาคม-ธันวาคม พ.ศ.2565 พบว่า ลักษณะของน้ำส่วนใหญ่มีสีเหลือง สี ค่าความเป็นกรด-ด่าง (pH) มีค่าอยู่ระหว่าง 6.9-7.8, บีโอดี (BOD) อยู่ระหว่าง น้อยกว่า 2 -18.3 มิลลิกรัมต่อลิตร , ซีโอดี (COD) อยู่ระหว่างน้อยกว่า 25-52 มิลลิกรัมต่อลิตร, ปริมาณสารแขวนลอย (SS) อยู่ระหว่างน้อยกว่า 5-25 มิลลิกรัมต่อลิตร, ปริมาณของแข็งที่ละลายได้ทั้งหมด (TDS) มีค่าอยู่ระหว่าง 357-616 มิลลิกรัมต่อลิตร, ตะกอนหนัก (Settleable Solids) อยู่ระหว่างน้อยกว่า 0.1-0.4 มิลลิกรัมต่อลิตร, ซัลไฟด์ (Sulfide) อยู่ระหว่าง 0.1-0.5 มิลลิกรัมต่อลิตร, ทีเคเอ็น (TKN) อยู่ระหว่างน้อยกว่า 1.5-19.9 มิลลิกรัมต่อลิตร, น้ำมันและไขมัน (Oil and Grease) อยู่ระหว่าง 1-3 มิลลิกรัมต่อลิตร, แบคทีเรียกลุ่มโคลิฟอร์มทั้งหมด (TCB) อยู่ระหว่าง 2-13,000 เอ็มพีเอ็นต่อ100 มิลลิลิตร, แบคทีเรียกลุ่มฟีคอลโคลิฟอร์ม (FCB) อยู่ระหว่างน้อยกว่า 1.8-2,400 เอ็มพีเอ็นต่อ 100 มิลลิลิตร, อีโคไล (E.coli) อยู่ระหว่าง ตรวจไม่พบถึง 630 เอ็มพีเอ็นต่อ 100 มิลลิลิตร และ ดัชนีที่ตรวจวัด 3 เดือน/ครั้ง ได้แก่แอมโมเนียในหน่วยไนโตรเจน (NH<sub>3</sub>-N) อยู่ระหว่าง 3.4-3.9 มิลลิกรัมต่อลิตร , ไนเตรทในหน่วยไนโตรเจน (NO<sub>3</sub>-N) อยู่ระหว่าง 2.16-4.9 มิลลิกรัมต่อลิตร, ไนเตรทในหน่วยไนโตรเจน (NO<sub>2</sub>-N) อยู่ระหว่าง 0.02-3.20 มิลลิกรัมต่อลิตร และ ฟอสฟอรัสทั้งหมด (P) อยู่ระหว่าง 2.49-21.24 มิลลิกรัมต่อลิตร และ ดัชนีที่ตรวจวัด 1 ครั้ง/ปี ได้แก่ ไขหนอนพวย พบว่า ตรวจไม่พบในน้ำทิ้ง เมื่อนำผลการตรวจวิเคราะห์มาเปรียบเทียบกับมาตรฐาน ประกาศกระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม เรื่อง กำหนดมาตรฐานควบคุมการระบายน้ำทิ้งจากอาคารบางประเภท และบางขนาด ลงวันที่ 7 พฤศจิกายน 2548 ประกาศในราชกิจจานุเบกษาเล่มที่ 122 ตอนที่ 125ง วันที่ 29 ธันวาคม 2548 (อาคารประเภท ก.) พบว่า ดัชนีที่วิเคราะห์ส่วนใหญ่มีค่าอยู่ในเกณฑ์มาตรฐานกำหนด ยกเว้นปริมาณของแข็งที่ละลายได้ทั้งหมด (TDS) มีค่าเกินเกณฑ์มาตรฐานเล็กน้อย ทั้งนี้โครงการจะดำเนินการเก็บตัวอย่างคุณภาพน้ำทิ้งเพื่อวิเคราะห์ค่าของแข็งที่ละลายได้ทั้งหมดในน้ำทิ้งเป็นประจำทุกเดือน เพื่อนำมาประกอบการพิจารณาปริมาณของแข็งที่ละลายได้ทั้งหมดในน้ำทิ้งนั้น

เกินมาตรฐานกำหนดหรือไม่ อย่างไรก็ตามโครงการได้จัดให้มีเจ้าหน้าที่คอยตรวจสอบและควบคุมดูแลระบบบำบัดอย่างสม่ำเสมอ แสดงดังตารางที่ 3-6 และรูปที่ 3-4 ถึง รูปที่ 3-19



รูปที่ 3-3 แสดงการเก็บตัวอย่างคุณภาพน้ำทิ้ง บริเวณบ่อพักน้ำสุดท้ายก่อนระบายสู่ลำน้ำสาธารณะ



### ตารางที่ 3-6 ผลการวิเคราะห์คุณภาพน้ำทิ้ง บริเวณบ่อกักน้ำสุดท้ายก่อนระบายสู่ลำน้ำสาธารณะ

โครงการ : โครงการศูนย์การแพทย์มหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวง (ระยะดำเนินการ)  
จัดทำรายงานโดย : นางสาวสุธินี พ่วงสุวรรณ  
ช่วงเวลาที่ทำการตรวจวัด : กรกฎาคม-ธันวาคม พ.ศ.2565  
สถานีตรวจวัด : บริเวณบ่อกักน้ำสุดท้ายก่อนระบายสู่ลำน้ำสาธารณะ  
ตำแหน่งพิกัด UTM : 47 Q 592208 E 2215151 N

ดัชนีที่ตรวจวัด	หน่วย	ผลการตรวจวิเคราะห์						ค่าต่ำสุด- ค่าสูงสุด	มาตรฐาน <sup>1/</sup>
		21 ก.ค. 65 <sup>2/</sup>	3 ส.ค. 65 <sup>2/</sup>	28 ก.ย. 65 <sup>2/</sup>	25 ต.ค. 65 <sup>3/</sup>	8 พ.ย. 65 <sup>3/</sup>	13 ธ.ค. 65 <sup>3/</sup>		
- pH	-	7.0	6.9	7.0	7.4	7.5	7.8	6.9-7.8	5-9
- BOD	mg/L	3.0	4.2	<2.0	5.0	18.3	<2.0	<2.0-18.3	≤ 20
- COD	mg/L	<40	<40	<40	<25	52	<25	<25-52	-
- SS	mg/L	12	6	<5	16	25	6	<5-25	≤ 30
- TDS	mg/L	427	467	417	357	616	568	357-616	500*
- Settleable Solids	mL/L	0.4	0.2	0.2	<0.1	0.1	<0.1	<0.1-0.4	≤ 0.5
- Sulfide	mg/L S <sup>2-</sup>	<0.1	0.1	<0.1	<0.5	<0.5	<0.5	0.1-<0.5	≤ 1.0
- TKN	mg/L	6.8	19.9	10.1	<1.5	6.6	<LOQ	<LOQ-19.9	≤ 35
- Oil and Grease	mg/L	3	1	<1	<3	<3	<3	1-3	≤ 20
- Total Coliform Bacteria	MPN/100 mL	220	54	1,100	13,000	940	2	2-13,000	-
- Fecal Coliform Bacteria	MPN/100 mL	56	4.5	49	2,400	940	<1.8	<1.8-2,400	-
- E. coliform Bacteria	MPN/100 mL	7.4	ตรวจไม่พบ	4.8	330	630	<1.8	ตรวจไม่พบ-630	-
- Ammonia-Nitrogen	mg/L NH <sub>3</sub> -N	-	-	3.9	-	3.4	-	3.4-3.9	-
- Nitrate-Nitrogen	mg/L NO <sub>3</sub> -N	-	-	4.90	-	2.16	-	2.16-4.9	-
- Nitrite-Nitrogen	mg/L NO <sub>2</sub> -N	-	-	3.20	-	0.02	-	0.02-3.20	-
- Total Phosphorus	mg/L P	-	-	21.24	-	2.49	-	2.49-21.24	-
- ไช้หนอนพวยอิ	Egg/L	-	-	ตรวจไม่พบ	-	-	-	ตรวจไม่พบ	-

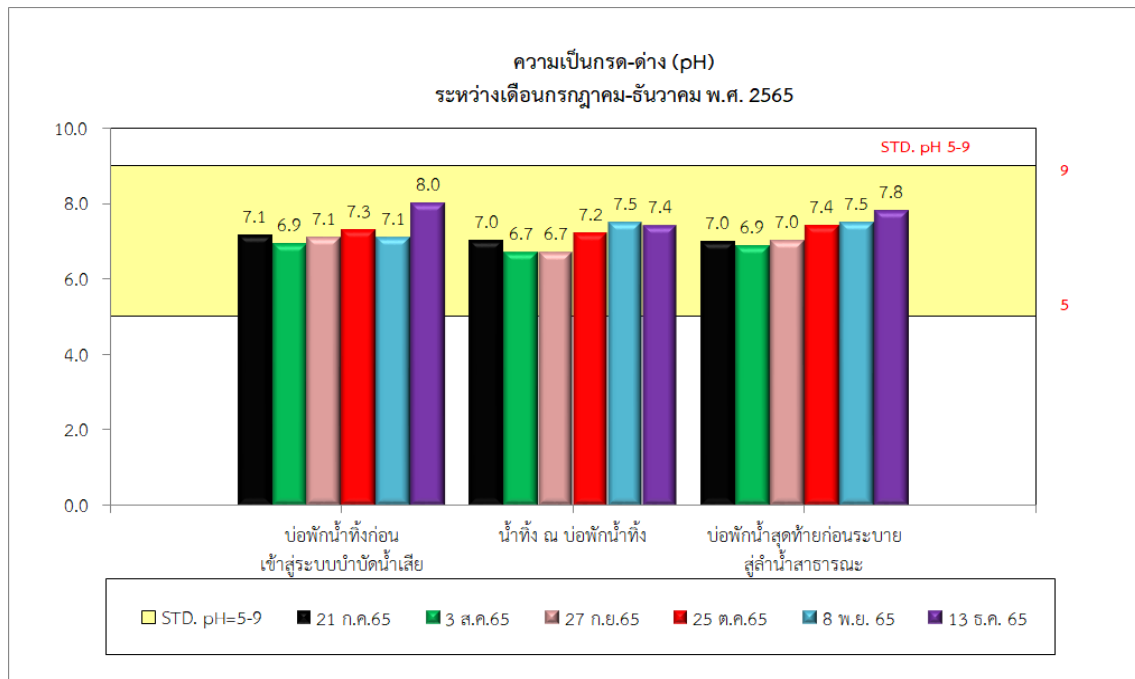
หมายเหตุ : <sup>1/</sup>ประกาศกระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม เรื่อง กำหนดมาตรฐานควบคุมการระบายน้ำทิ้งจากอาคารบางประเภทและบางขนาด ลงวันที่ 7 พฤศจิกายน 2548 ประกาศในราชกิจจานุเบกษาเล่มที่ 122 ตอนที่ 125 ง วันที่ 29 ธันวาคม 2548 (อาคารประเภท ก.)  
: <sup>2/</sup>ตรวจวิเคราะห์โดยบริษัท ไมน์ เอ็นจิเนียริง คอนซัลแตนท์ จำกัด  
: <sup>3/</sup>ตรวจวิเคราะห์โดยบริษัท ยูโนเด็ค แอนนาลิสต์ แอนด์ เอ็นจิเนียริง คอนซัลแตนท์ จำกัด



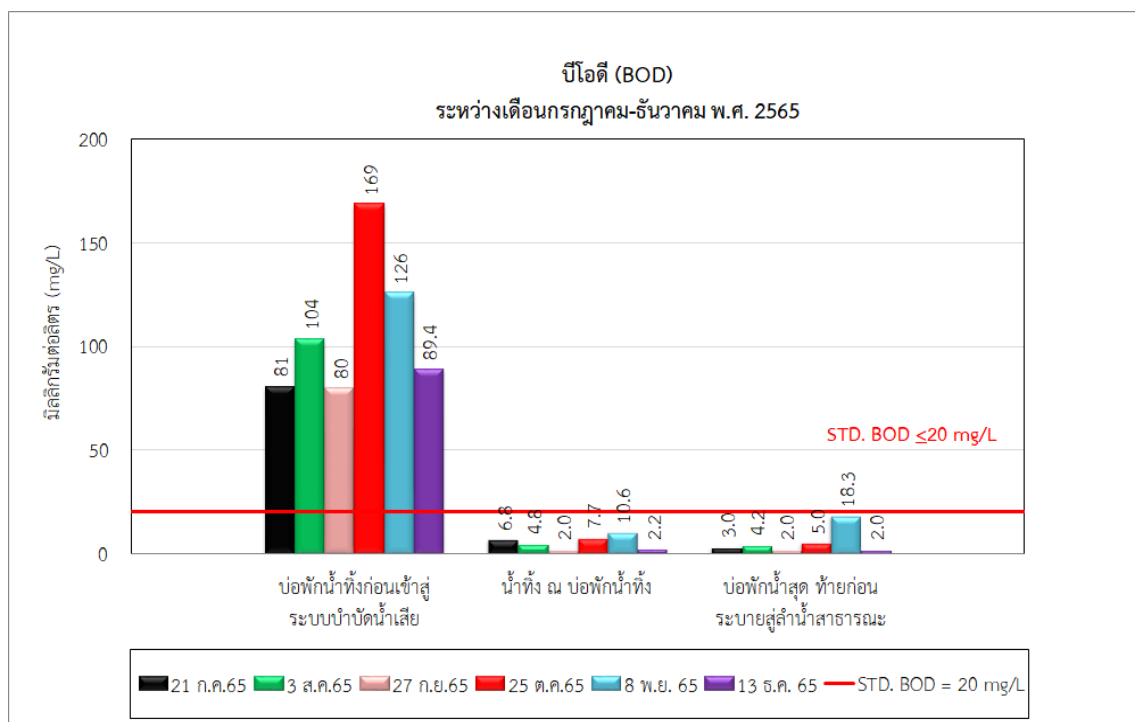
: \* สารที่ละลายได้ทั้งหมด (Total Dissolved Solids) ต้องมีค่าเพิ่มขึ้นจากปริมาณสารละลายในน้ำใช้ตามปกติไม่เกิน 500 มิลลิกรัมต่อลิตร

: <LOQ หมายถึง < Limit of Quantitation (TKN  $\geq$  1.5 และ < 5.0 มิลลิกรัมต่อลิตร)

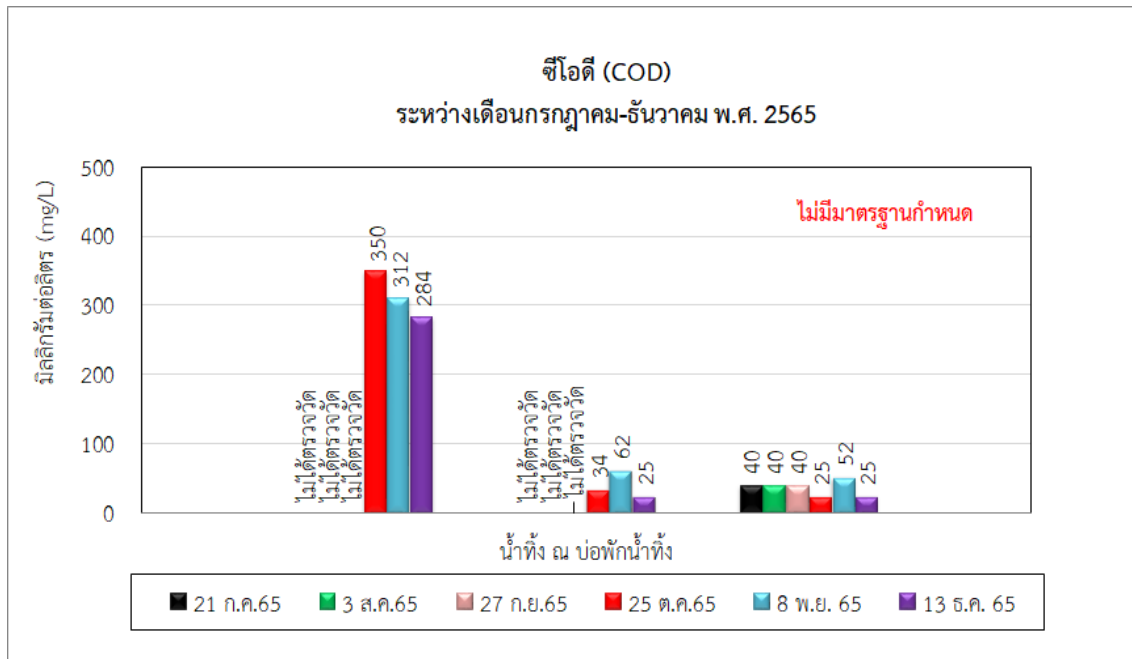
ชื่อผู้เก็บตัวอย่าง:	นายพีระพัฒน์ บัญญัติศิลป์
ชื่อผู้บันทึก:	นายพีระพัฒน์ บัญญัติศิลป์
ชื่อผู้ควบคุม/ตรวจสอบ:	นางสาวฉวีวรรณ บุญลา ทะเบียนเลขที่ : ว-145-ค-0008
ชื่อผู้วิเคราะห์:	นางสาวอมรรัตน์ พุทธาลี ทะเบียนเลขที่ : ว-145-จ-0009
ชื่อบริษัทผู้ตรวจวัดและวิเคราะห์ตัวอย่าง:	บริษัท ยูโนเต็ด แอนนาลิสต์ แอนด์ เอ็นจิเนียริง คอนซัลแตนท์ จำกัด
เบอร์โทรศัพท์:	0 2763 2828



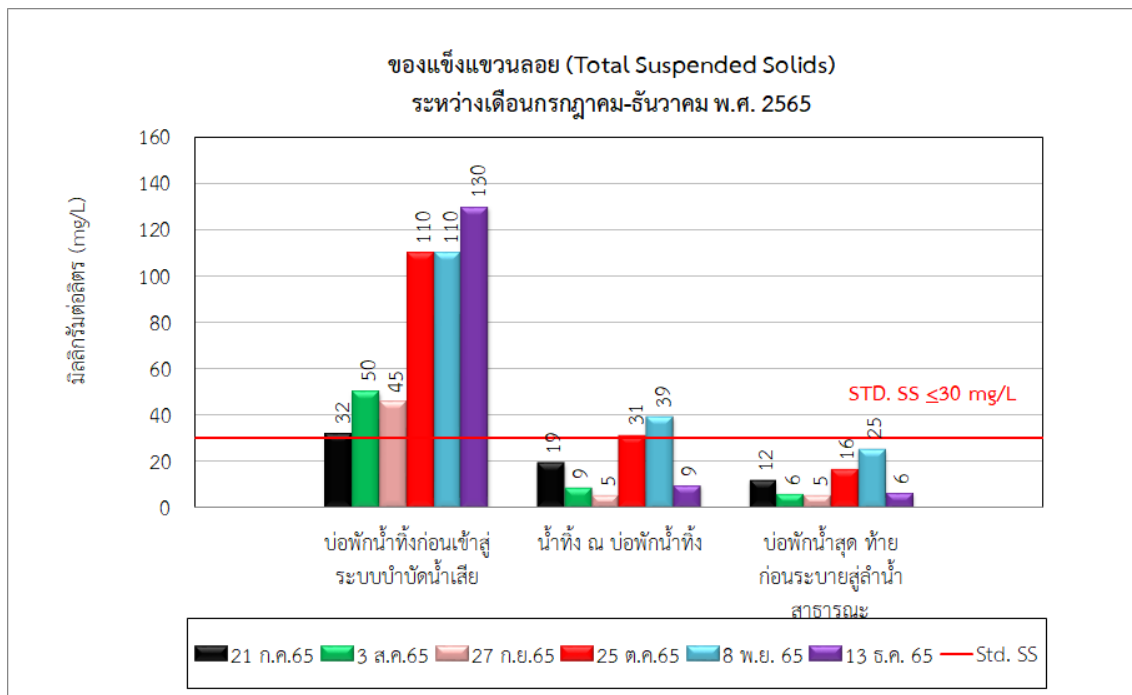
รูปที่ 3-4 แสดงค่าความเป็นกรด-ด่างของน้ำทิ้ง ระหว่างเดือนกรกฎาคม-ธันวาคม พ.ศ. 2565



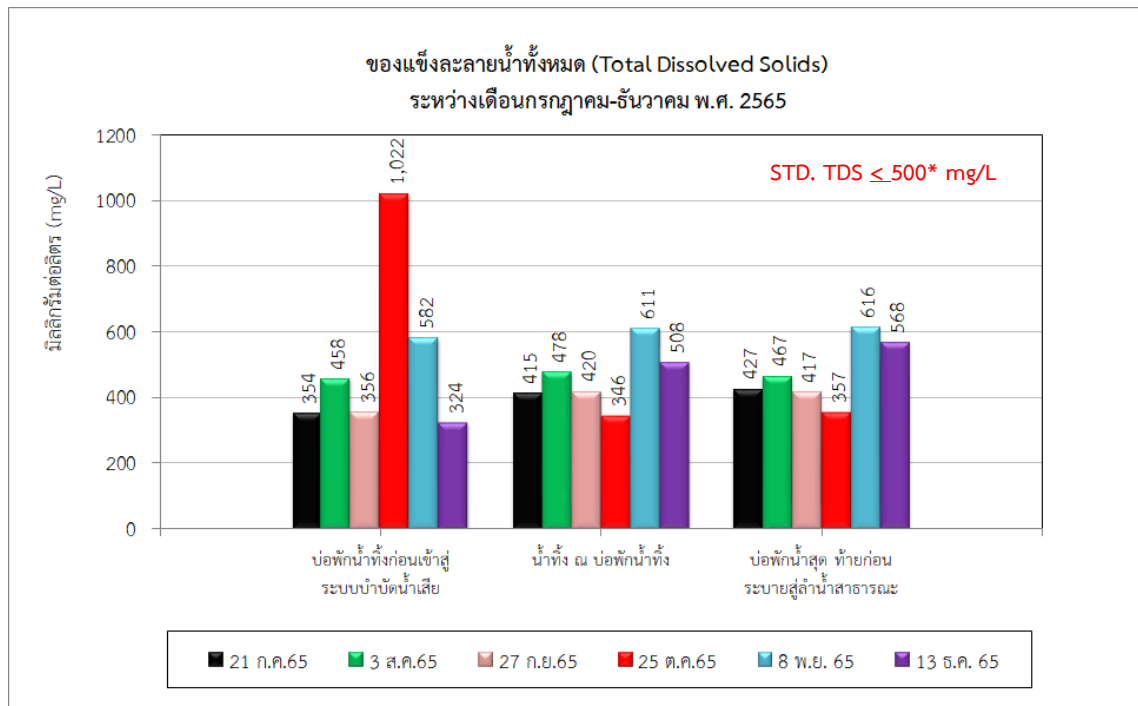
รูปที่ 3-5 แสดงค่าบีโอดีของน้ำทิ้ง ระหว่างเดือนกรกฎาคม-ธันวาคม พ.ศ. 2565



รูปที่ 3-6 แสดงค่าซีไอดีของน้ำทิ้ง ระหว่างเดือนกรกฎาคม-ธันวาคม พ.ศ. 2565

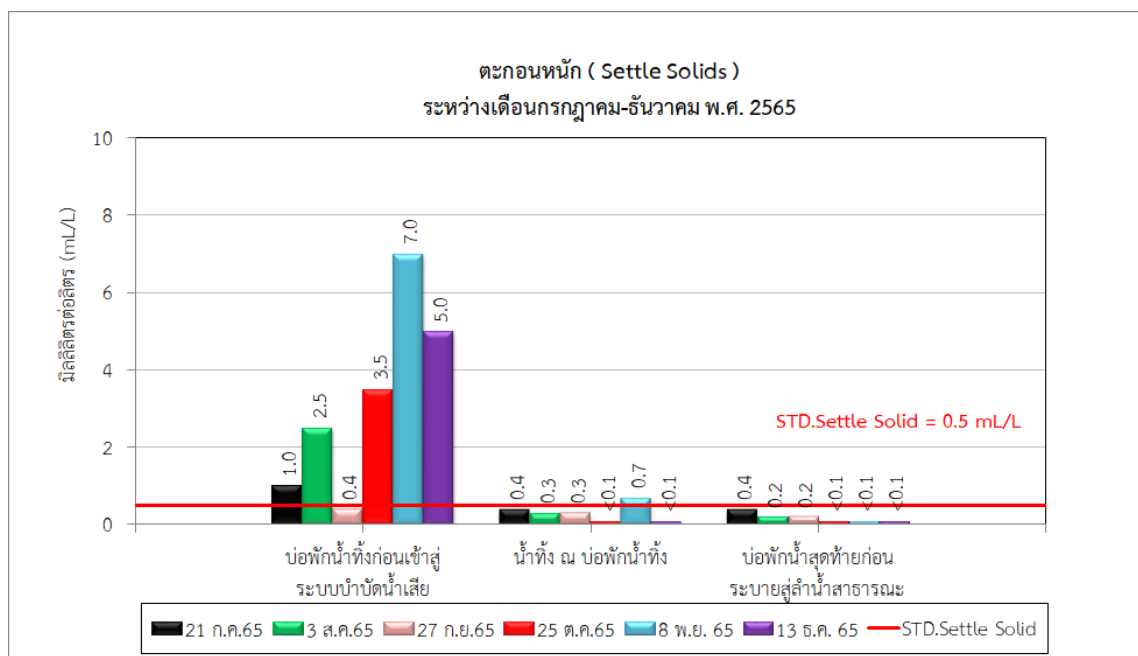


รูปที่ 3-7 แสดงค่าปริมาณสารแขวนลอยของน้ำทิ้ง ระหว่างเดือนกรกฎาคม-ธันวาคม พ.ศ. 2565

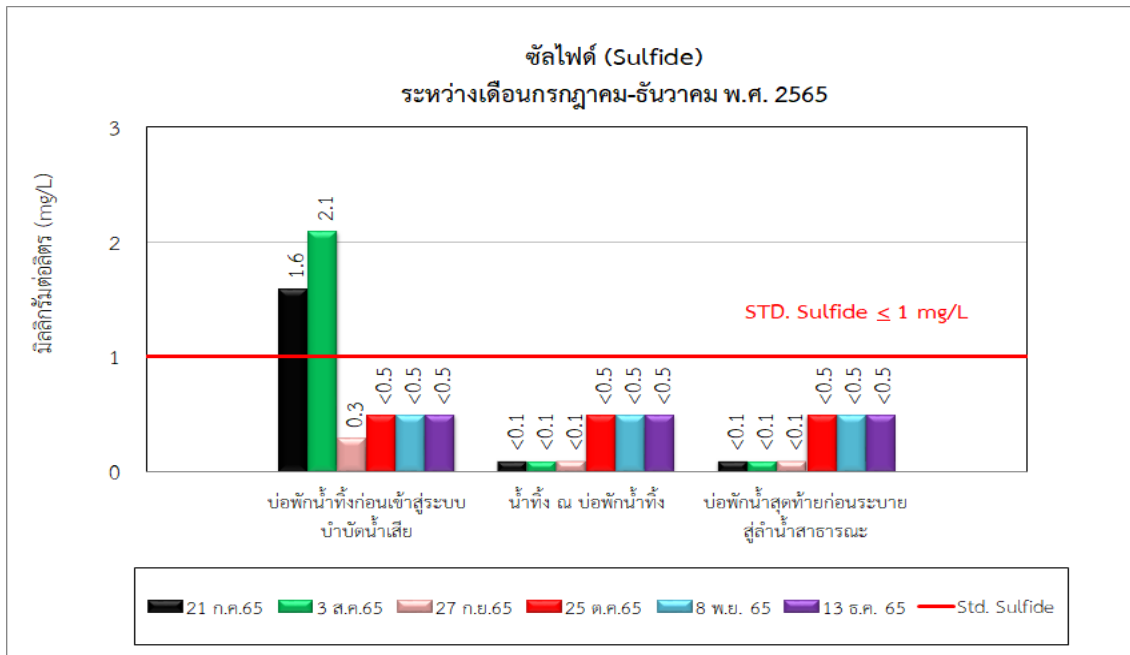


หมายเหตุ:\* สารที่ละลายได้ทั้งหมด (Total Dissolved Solids) ต้องมีค่าเพิ่มขึ้นจากปริมาณสารละลายในน้ำใช้ตามปกติไม่เกิน 500 มิลลิกรัมต่อลิตร

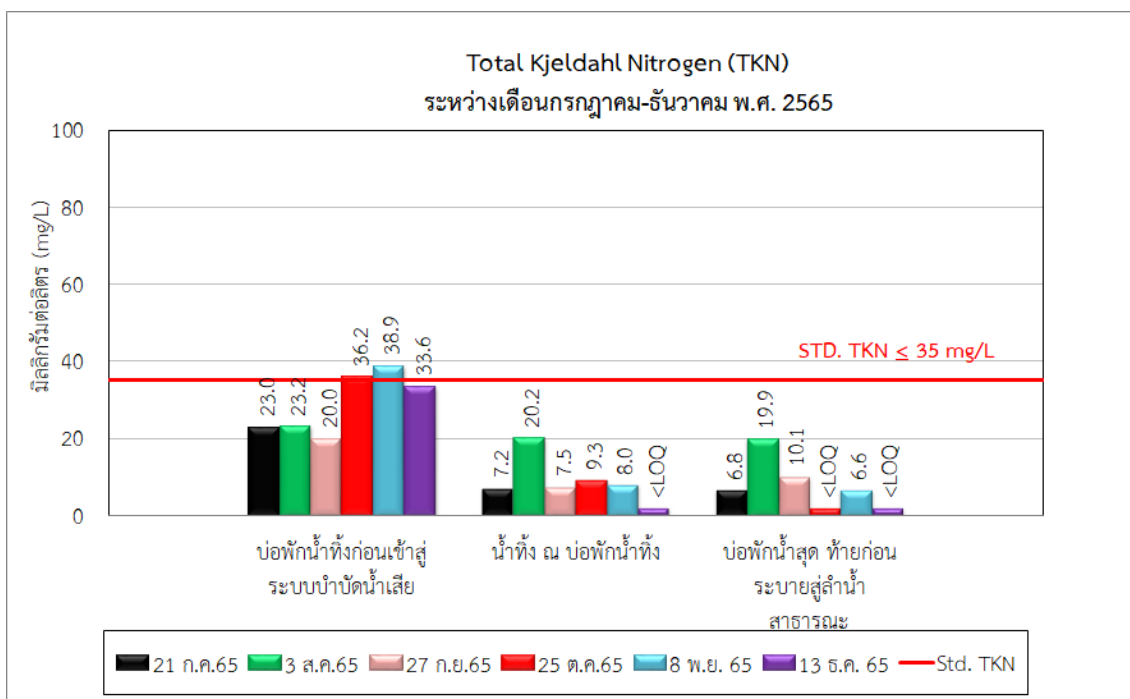
รูปที่ 3-8 แสดงค่าปริมาณของแข็งที่ละลายได้ทั้งหมดของน้ำทิ้ง ระหว่างเดือนกรกฎาคม-ธันวาคม พ.ศ. 2565



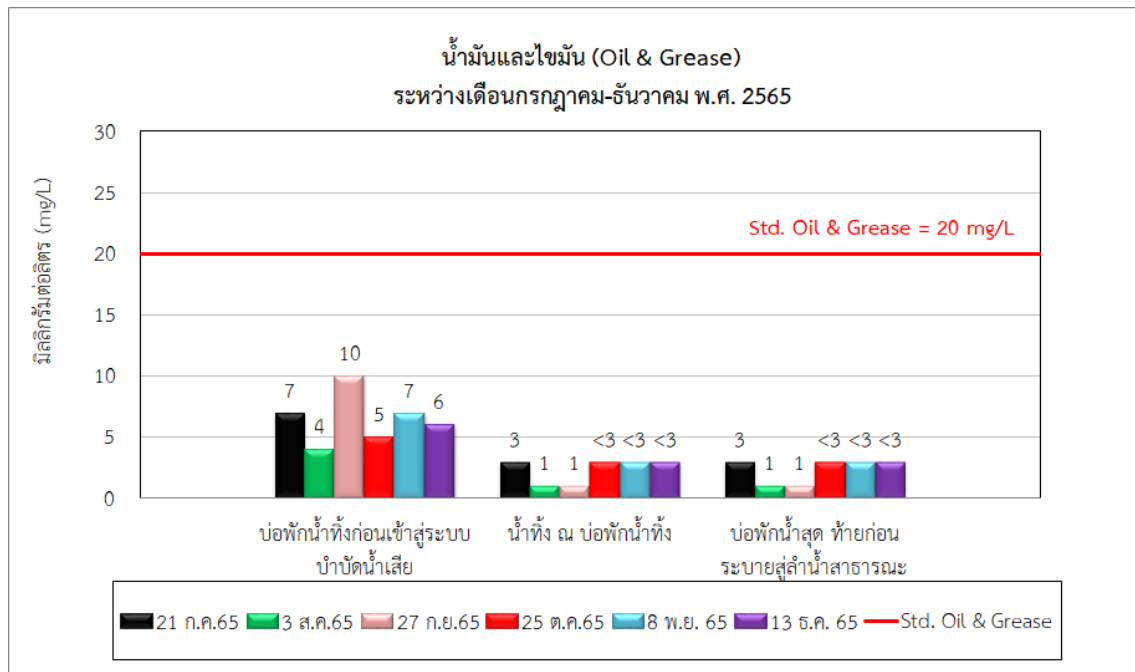
รูปที่ 3-9 แสดงค่าตะกอนหนักของน้ำทิ้ง ระหว่างเดือนกรกฎาคม-ธันวาคม พ.ศ. 2565



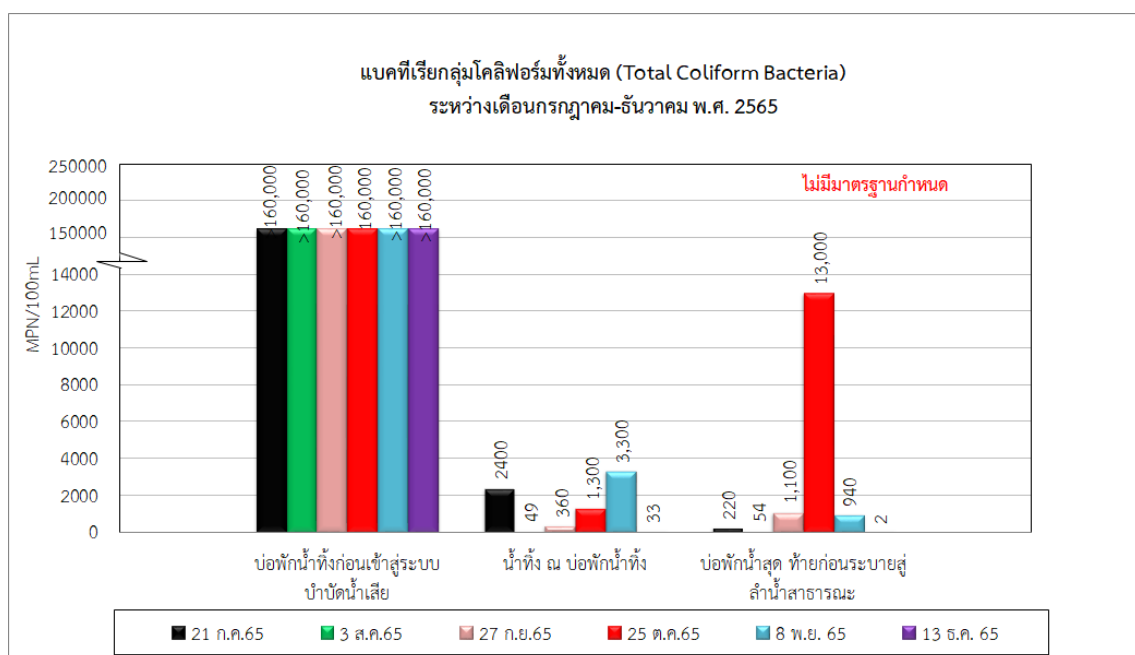
รูปที่ 3-10 แสดงค่าซัลไฟด์ของน้ำทิ้ง ระหว่างเดือนกรกฎาคม-ธันวาคม พ.ศ. 2565



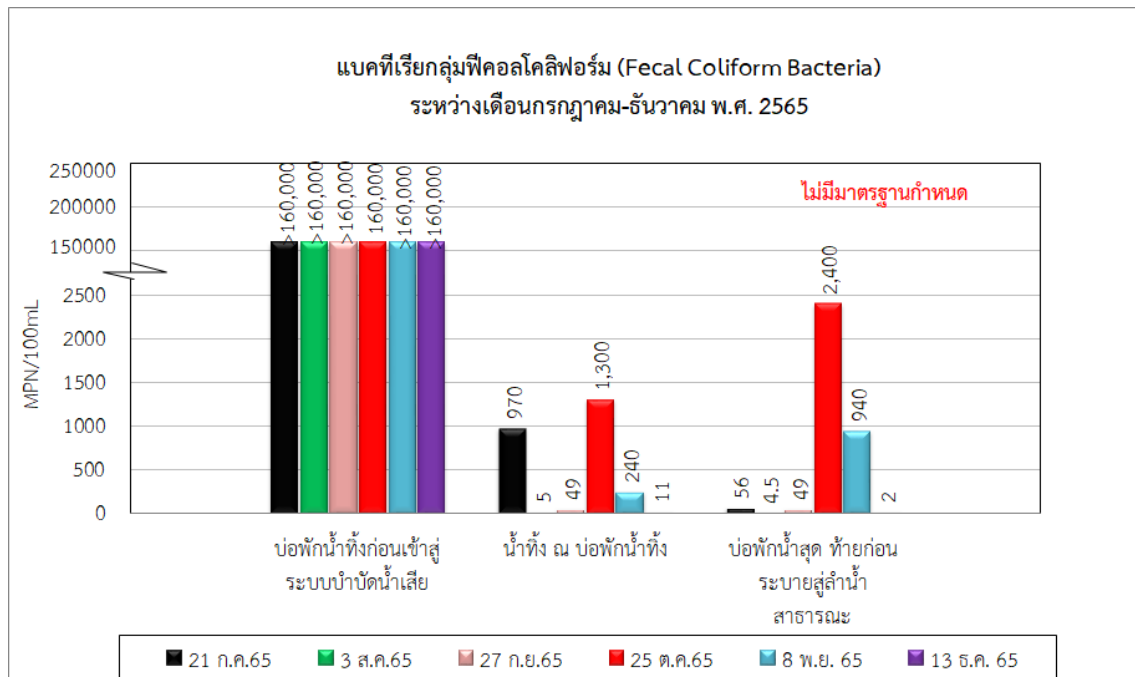
รูปที่ 3-11 แสดงค่าทีเคเอ็นของน้ำทิ้ง ระหว่างเดือนกรกฎาคม-ธันวาคม พ.ศ. 2565



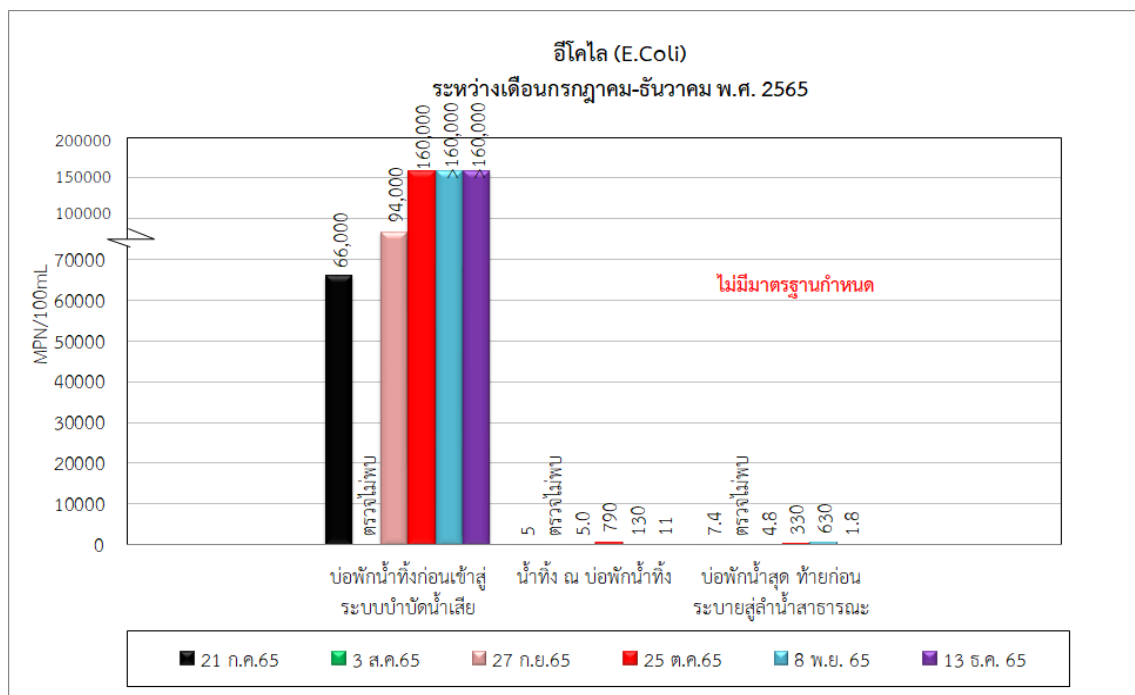
รูปที่ 3-12 แสดงค่าน้ำมันและไขมันของน้ำทิ้ง ระหว่างเดือนกรกฎาคม-ธันวาคม พ.ศ. 2565



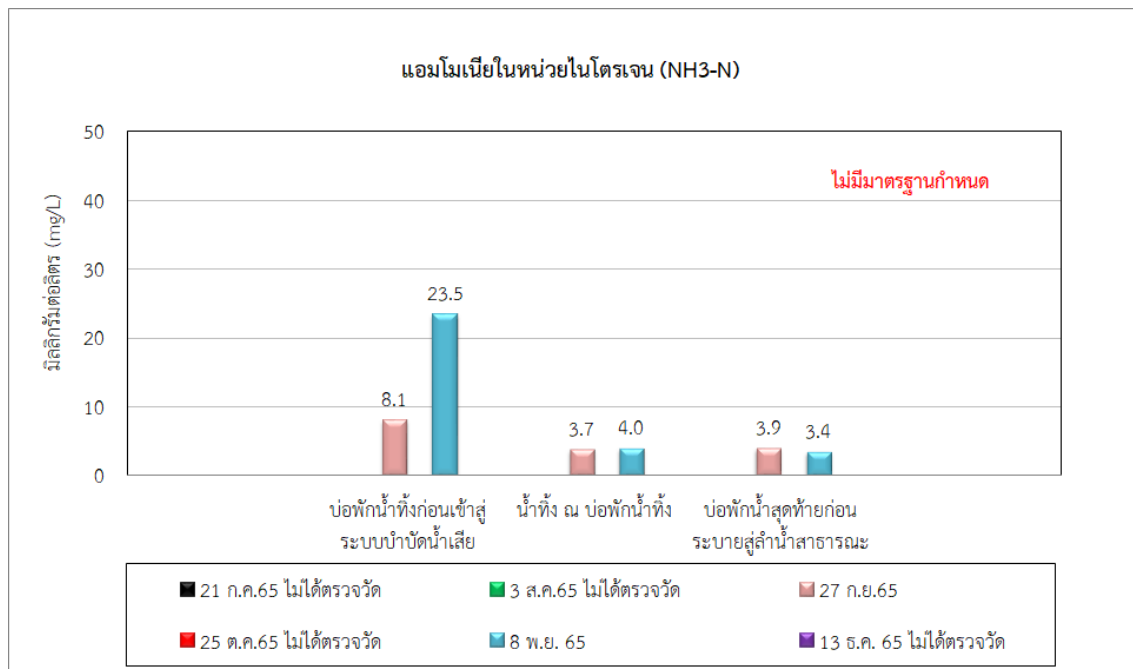
รูปที่ 3-13 แสดงค่าแบคทีเรียกลุ่มโคลิฟอร์มทั้งหมดของน้ำทิ้ง ระหว่างเดือนกรกฎาคม-ธันวาคม พ.ศ. 2565



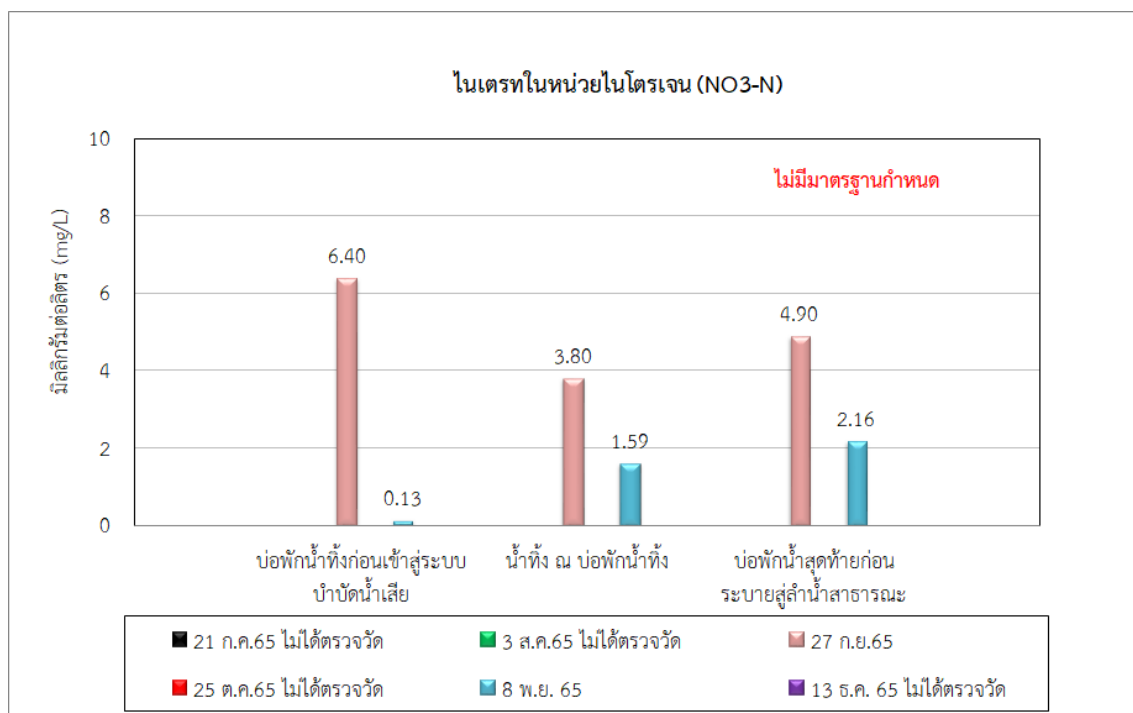
รูปที่ 3-14 แสดงค่าแบคทีเรียกลุ่มฟีคอลโคลิฟอร์มของน้ำทิ้ง ระหว่างเดือนกรกฎาคม-ธันวาคม พ.ศ. 2565



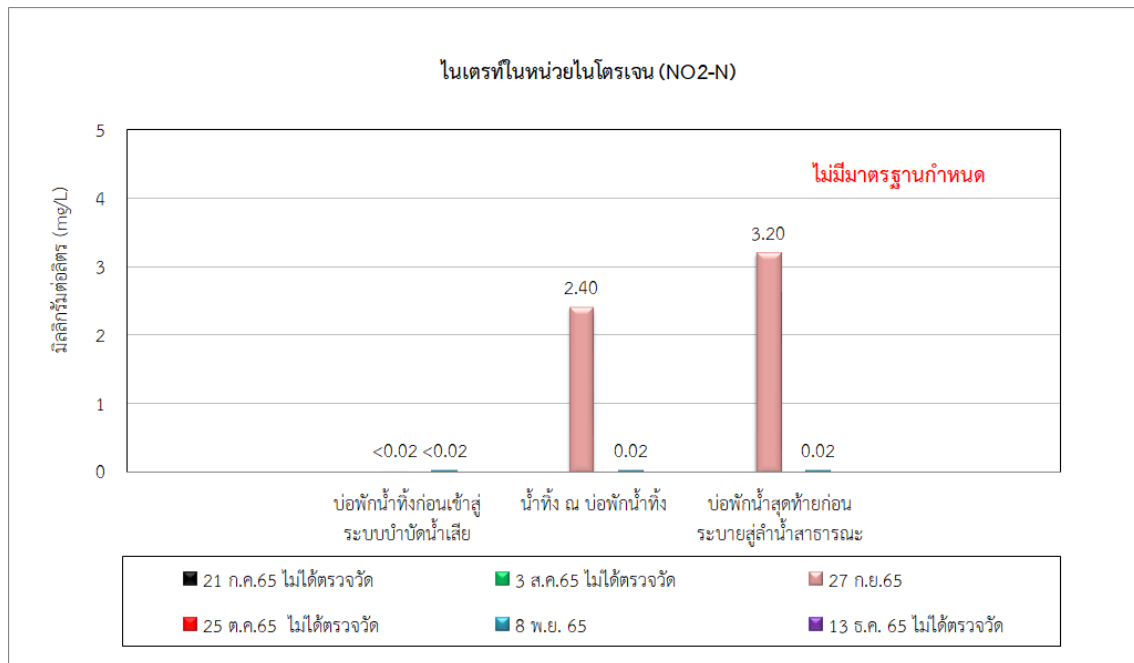
รูปที่ 3-15 แสดงค่าอีโคไลของน้ำทิ้ง ระหว่างเดือนกรกฎาคม-ธันวาคม พ.ศ. 2565



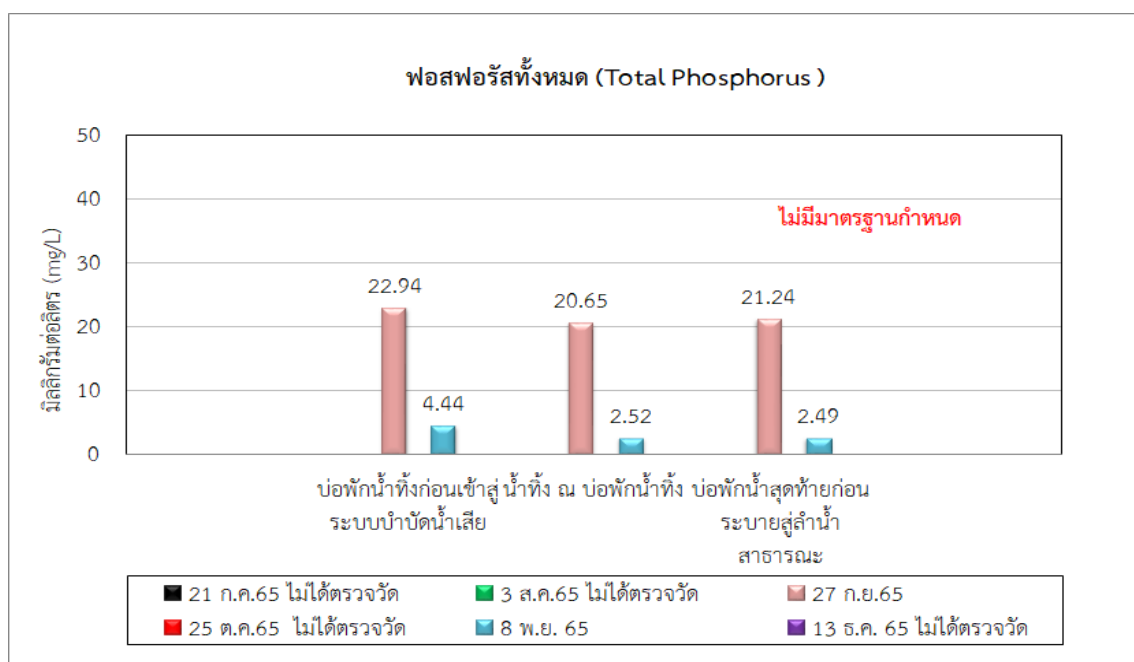
รูปที่ 3-16 แสดงค่าแอมโมเนียในหน่วยไนโตรเจนของน้ำทิ้ง ประจำเดือนกันยายนและพฤศจิกายน พ.ศ. 2565



รูปที่ 3-17 แสดงค่าไนเตรทในหน่วยไนโตรเจนของน้ำทิ้ง ประจำเดือนกันยายนและพฤศจิกายน พ.ศ. 2565



รูปที่ 3-18 แสดงค่าไนเตรทในหน่วยไนโตรเจนของน้ำทิ้ง ประจำเดือนกันยายนและพฤศจิกายน พ.ศ. 2565



รูปที่ 3-19 แสดงค่าฟอสฟอรัสทั้งหมดของน้ำทิ้ง ประจำเดือนกันยายนและพฤศจิกายน พ.ศ. 2565



### 3.3.3 ผลการติดตามตรวจสอบคุณภาพน้ำผิวดิน

ในระหว่างเดือนกรกฎาคม-กันยายน พ.ศ. 2565 มหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวงมอบหมายให้บริษัท ไมน์ เอ็นจิเนียริ่ง คอนซัลแตนท์ จำกัด เป็นผู้ดำเนินการเก็บตัวอย่าง และ วิเคราะห์คุณภาพน้ำผิวดิน และในระหว่างเดือนตุลาคม-ธันวาคม พ.ศ. 2565 มอบหมายให้บริษัท ยูไนเต็ด แอนนาลิสต์ แอนด์ เอ็นจิเนียริ่ง คอนซัลแตนท์ จำกัด เป็นผู้ดำเนินการเก็บตัวอย่าง และ วิเคราะห์คุณภาพน้ำผิวดิน โดยดำเนินการติดตามคุณภาพน้ำผิวดิน จำนวน 2 สถานี ได้แก่ บริเวณลำน้ำแม่ข้าวต้มก่อนไหลผ่านโครงการ และบริเวณลำน้ำแม่ข้าวต้มหลังไหลผ่านโครงการ โดยได้เข้าดำเนินการติดตามตรวจสอบเป็นประจำทุกเดือน ตลอดระยะเวลาดำเนินการ โดยดัชนีที่ตรวจวัด 1 เดือน/ครั้ง ได้แก่ ค่าความเป็นกรด-ด่าง (pH), บีโอดี (BOD), ซีโอดี (COD), ปริมาณสารแขวนลอย (SS), ปริมาณของแข็งที่ละลายได้ทั้งหมด (TDS), ตะกอนหนัก (Settleable Solids), ซัลไฟด์ (Sulfide), ทีเคเอ็น (TKN), น้ำมันและไขมัน (Oil and Grease), แบคทีเรียกลุ่มโคลิฟอร์มทั้งหมด (TCB), แบคทีเรียกลุ่มฟีคอลโคลิฟอร์ม (FCB), อีโคไล (E.coli) และ ดัชนีที่ตรวจวัด 3 เดือน/ครั้ง ได้แก่ แอมโมเนียในหน่วยไนโตรเจน ( $\text{NH}_3\text{-N}$ ), ไนเตรทในหน่วยไนโตรเจน ( $\text{NO}_3\text{-N}$ ), ไนเตรทในหน่วยไนโตรเจน ( $\text{NO}_2\text{-N}$ ) และ ฟอสฟอรัสทั้งหมด (P)

ผลการวิเคราะห์น้ำทิ้ง ระหว่างเดือนกรกฎาคม-ธันวาคม พ.ศ.2565 แสดงดังตารางที่ 3-7 ถึงตารางที่ 3-8 และ รูปที่ 3-21 ถึง รูปที่ 3-36 สามารถสรุปผลรายละเอียดดังนี้

- บริเวณลำน้ำแม่ข้าวต้มก่อนไหลผ่านโครงการ พบว่า ลักษณะของน้ำส่วนใหญ่มีสีเหลืองใส ค่าความเป็นกรด-ด่าง (pH) อยู่ระหว่าง 6.9-7.7, บีโอดี (BOD) อยู่ระหว่าง 1.3-2.2 มิลลิกรัมต่อลิตร, ซีโอดี (COD) มีค่าน้อยกว่า 25 มิลลิกรัมต่อลิตร, ปริมาณสารแขวนลอย (SS) อยู่ระหว่าง น้อยกว่า 5-43.3 มิลลิกรัมต่อลิตร, ปริมาณของแข็งที่ละลายได้ทั้งหมด (TDS) อยู่ระหว่าง 57-125 มิลลิกรัมต่อลิตร, ตะกอนหนัก (Settleable Solids) อยู่ระหว่าง น้อยกว่า 0.1-0.8 มิลลิกรัมต่อลิตร, ซัลไฟด์ (Sulfide) อยู่ระหว่างน้อยกว่า 0.02-0.2 มิลลิกรัมต่อลิตร, ทีเคเอ็น (TKN) อยู่ระหว่าง 1.5-12.9 มิลลิกรัมต่อลิตร, น้ำมันและไขมัน (Oil and Grease) อยู่ระหว่าง 1-3 มิลลิกรัมต่อลิตร, แบคทีเรียกลุ่มโคลิฟอร์มทั้งหมด (TCB) อยู่ระหว่าง 240-35,000 เอ็มพีเอ็นต่อ 100 มิลลิตร, แบคทีเรียกลุ่มฟีคอลโคลิฟอร์ม (FCB) อยู่ระหว่าง 84-4,900 เอ็มพีเอ็นต่อ 100 มิลลิตร, อีโคไล (E.coli) อยู่ระหว่าง ตรวจไม่พบ - 4,900 เอ็มพีเอ็นต่อ 100 มิลลิตร และ ดัชนีที่ตรวจวัด 3 เดือน/ครั้ง ได้แก่ แอมโมเนียในหน่วยไนโตรเจน ( $\text{NH}_3\text{-N}$ ) มีค่าน้อยกว่า 0.06-0.5 มิลลิกรัมต่อลิตร, ไนเตรทในหน่วยไนโตรเจน ( $\text{NO}_3\text{-N}$ ) อยู่ระหว่าง 0.11-4.50 มิลลิกรัมต่อลิตร, ไนเตรทในหน่วยไนโตรเจน ( $\text{NO}_2\text{-N}$ ) อยู่ระหว่างน้อยกว่า 0.02-0.87 มิลลิกรัมต่อลิตร และ ฟอสฟอรัสทั้งหมด (TP) อยู่ระหว่าง 0.13-0.90 มิลลิกรัมต่อลิตร เมื่อนำผลการตรวจวิเคราะห์มาเปรียบเทียบกับมาตรฐานประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ฉบับที่ 8 (พ.ศ. 2537) ออกตามความในพระราชบัญญัติส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ พ.ศ.2535 เรื่อง กำหนดมาตรฐานคุณภาพน้ำในแหล่งน้ำผิวดิน ตีพิมพ์ในราชกิจจานุเบกษา เล่ม 111 ตอนที่ 16 ง ลงวันที่ 24 กุมภาพันธ์ 2537 (ประเภทที่ 3) พบว่า **ดัชนีที่วิเคราะห์ส่วนใหญ่มีค่าอยู่ในเกณฑ์มาตรฐานกำหนด** ยกเว้นดัชนีบีโอดี (BOD) ในเดือนกรกฎาคม พ.ศ. 2565 มีค่าเกินมาตรฐานเล็กน้อย และดัชนีแบคทีเรียบางกลุ่ม เช่น แบคทีเรียกลุ่มโคลิฟอร์มทั้งหมด (TCB) และ แบคทีเรียกลุ่มฟีคอลโคลิฟอร์ม (FCB) มีค่าสูงกว่ามาตรฐานเล็กน้อย แต่อย่างไรก็ตามค่าที่สูงเกินมาตรฐานคาดว่าจะได้รับผลกระทบจากกิจกรรมอื่นๆบริเวณรอบนอกพื้นที่โครงการฯ

- บริเวณลำน้ำแม่ข้าวต้มหลังไหลผ่านโครงการ พบว่า ลักษณะของน้ำส่วนใหญ่มีสีเหลืองใส ค่าความเป็นกรด-ด่าง (pH) อยู่ระหว่าง 7.0-7.8 , บีโอดี (BOD) อยู่ระหว่าง 1.3-2.4 มิลลิกรัมต่อลิตร , ซีโอดี (COD) อยู่ระหว่างน้อยกว่า 25 มิลลิกรัมต่อลิตร, ปริมาณสารแขวนลอย (SS) อยู่ระหว่างน้อยกว่า 5.0-42.6 มิลลิกรัมต่อลิตร, ปริมาณของแข็งที่ละลายได้ทั้งหมด (TDS) อยู่ระหว่าง 54-125 มิลลิกรัมต่อลิตร, ตะกอนหนัก (Settleable Solids) อยู่ระหว่าง 0.1-0.8 มิลลิกรัมต่อลิตร, ซัลไฟด์ (Sulfide) อยู่ระหว่างน้อยกว่า 0.02-0.1 มิลลิกรัมต่อลิตร, ทีเคเอ็น (TKN) อยู่ระหว่าง 1.5-15.7 มิลลิกรัมต่อลิตร, น้ำมันและไขมัน (Oil and Grease) อยู่ระหว่าง 1-3 มิลลิกรัมต่อลิตร, แบคทีเรียกลุ่มโคลิฟอร์มทั้งหมด (TCB) อยู่ระหว่าง 240-17,000 เอ็มพีเอ็นต่อ100 มิลลิตร, แบคทีเรียกลุ่มฟีคอลโคลิฟอร์ม (FCB) อยู่ระหว่าง 49-4,900 เอ็มพีเอ็นต่อ 100 มิลลิตร, อีโคไล (E.coli) อยู่ระหว่าง ตรวจไม่พบ-1,700 เอ็มพีเอ็นต่อ100 มิลลิตร และ ดัชนีที่ตรวจวัด 3 เดือน/ครั้ง ได้แก่แอมโมเนียในหน่วยไนโตรเจน (NH3-N) น้อยกว่า 0.06-0.5 , ไนเตรทในหน่วยไนโตรเจน (NO3-N) อยู่ระหว่าง 0.11-4.50 มิลลิกรัมต่อลิตร, ไนเตรทในหน่วยไนโตรเจน (NO2-N) อยู่ระหว่างน้อยกว่า 0.02-0.82 มิลลิกรัมต่อลิตร และ ฟอสฟอรัสทั้งหมด (TP) อยู่ระหว่าง 0.13-0.82 มิลลิกรัมต่อลิตร เมื่อนำผลการตรวจวิเคราะห์มาเปรียบเทียบกับมาตรฐานประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ฉบับที่ 8 (พ.ศ. 2537) ออกตามความในพระราชบัญญัติส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ พ.ศ.2535 เรื่อง กำหนดมาตรฐานคุณภาพน้ำในแหล่งน้ำผิวดิน ตีพิมพ์ในราชกิจจานุเบกษา เล่ม 111 ตอนที่ 16 ง ลงวันที่ 24 กุมภาพันธ์ 2537 (ประเภทที่ 3) พบว่า **ดัชนีที่วิเคราะห์ส่วนใหญ่มีค่าอยู่ในเกณฑ์มาตรฐานกำหนด** ยกเว้นดัชนีบีโอดี (BOD) ในเดือนกรกฎาคม พ.ศ. 2565 มีค่าเกินมาตรฐานเล็กน้อย และดัชนีแบคทีเรียบางกลุ่ม เช่น แบคทีเรียกลุ่มโคลิฟอร์มทั้งหมด (TCB) และ แบคทีเรียกลุ่มฟีคอลโคลิฟอร์ม (FCB) มีค่าสูงกว่ามาตรฐานเล็กน้อย แต่อย่างไรก็ตามค่าที่สูงเกินมาตรฐานคาดว่าได้รับผลกระทบจากกิจกรรมอื่นๆบริเวณรอบนอกพื้นที่โครงการฯ



ลำน้ำแม่ข้าวต้มก่อนไหลผ่านโครงการ



ลำน้ำแม่ข้าวต้มหลังไหลผ่านโครงการ

รูปที่ 3-20 รูปเก็บตัวอย่างคุณภาพน้ำผิวดิน



### ตารางที่ 3-7 ผลการวิเคราะห์คุณภาพน้ำผิวดิน บริเวณลำน้ำแม่ข้าวต้มก่อนไหลผ่านโครงการ

โครงการ : โครงการศูนย์การแพทย์มหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวง (ระยะดำเนินการ)  
จัดทำรายงานโดย : นางสาวสุธินี พ่วงสุวรรณ  
ช่วงเวลาทำการตรวจวัด : กรกฎาคม-ธันวาคม พ.ศ.2565  
สถานีตรวจวัด : บริเวณลำน้ำแม่ข้าวต้มก่อนไหลผ่านโครงการ  
ตำแหน่งพิกัด UTM : 47 Q 591717 E 2215394 N

ดัชนีที่ตรวจวัด	หน่วย	ผลการตรวจวิเคราะห์						ค่าต่ำสุด-ค่าสูงสุด	มาตรฐาน <sup>1/</sup>
		21 ก.ค. 65 <sup>2/</sup>	3 ส.ค. 65 <sup>2/</sup>	28 ก.ย. 65 <sup>2/</sup>	25 ต.ค. 65 <sup>3/</sup>	8 พ.ย. 65 <sup>3/</sup>	13 ธ.ค. 65 <sup>3/</sup>		
- pH	-	7.1	6.9	6.9	7.7	7.7	7.7	6.9-7.7	5.0-9.0
- BOD	mg/L	2.2*	<2.0	<2.0	1.3	1.4	1.6	1.3-2.2	≤ 2.0
- COD	mg/L	ไม่ได้ตรวจวัด	ไม่ได้ตรวจวัด	ไม่ได้ตรวจวัด	<25	<25	<25	<25	-
- SS	mg/L	<5.0	<5.0	9.6	18.3	43.3	22.6	<5.0-43.3	-
- TDS	mg/L	88	57	125	100	109	94	57-125	-
- Settleable Solids	mL/L	0.8	0.6	0.4	<0.1	0.2	<0.1	<0.1-0.8	-
- Sulfide	mg/L S <sup>2-</sup>	0.2	<0.1	<0.1	<0.02	0.03	0.03	<0.02-0.2	-
- TKN	mg/L	4.5	12.9	8.1	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ-12.9	-
- Oil and Grease	mg/L	2	1	1	<3	<3	<3	1- <3	-
- Total Coliform Bacteria	MPN/100 mL	240	3,500	330	35,000*	35,000*	4,900	240-35,000	≤20,000
- Fecal Coliform Bacteria	MPN/100 mL	84	1,700	110	3,100	4,900*	1,300	84-4,900	≤4,000
- E. coliform Bacteria	MPN/100 mL	11	ตรวจไม่พบ	74	1,100	4,900	1,300	ตรวจไม่พบ-4,900	-
- Ammonia-Nitrogen	mg/L NH <sub>3</sub> -N	-	-	<0.06	-	<0.5	-	<0.06-<0.5	≤0.5
- Nitrate-Nitrogen	mg/L NO <sub>3</sub> -N	-	-	4.50	-	0.11	-	0.11-4.50	≤5.0
- Nitrite-Nitrogen	mg/L NO <sub>2</sub> -N	-	-	0.87	-	<0.02	-	<0.02-0.87	-
- Total Phosphorus	mg/L P	-	-	0.90	-	0.13	-	0.13-0.90	-

หมายเหตุ : <sup>1/</sup>ประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ฉบับที่ 8 (พ.ศ. 2537) ออกตามความในพระราชบัญญัติส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ พ.ศ.2535 เรื่อง กำหนดมาตรฐานคุณภาพน้ำในแหล่งน้ำผิวดิน ตีพิมพ์ในราชกิจจานุเบกษา เล่ม 111 ตอนที่ 16 ง ลงวันที่ 24 กุมภาพันธ์ 2537 (ประเภทที่ 3)  
: <sup>2/</sup>ตรวจวิเคราะห์โดยบริษัท ไมน์ เอ็นจิเนียริง คอนซัลแตนท์ จำกัด



รายงานผลการปฏิบัติตามมาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อม และมาตรการติดตามตรวจสอบผลกระทบสิ่งแวดล้อม (ระยะดำเนินการ)

โครงการศูนย์การแพทย์มหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวง จังหวัดเชียงราย

ระหว่างเดือนกรกฎาคม-ธันวาคม พ.ศ. 2565

: <sup>3</sup>/ตรวจวิเคราะห์โดยบริษัท ยูโนเด็ค แอนนาลิสต์ แอนด์ เอ็นจิเนียริง คอนซัลแตนท์ จำกัด

: <LOQ หมายถึง < Limit of Quantitation (TKN  $\geq$  1.5 และ < 5.0 มิลลิกรัมต่อลิตร)

: \* มีค่าไม่เป็นไปตามมาตรฐานฯ ที่กำหนดไว้

ชื่อผู้เก็บตัวอย่าง: นายพีระพัฒน์ บัญญัติศิลป์

ชื่อผู้บันทึก: นายพีระพัฒน์ บัญญัติศิลป์

ชื่อผู้ควบคุม/ตรวจสอบ: นางสาวฉวีวรรณ บุญลา ทะเบียนเลขที่ : ว-145-ค-0008

ชื่อผู้วิเคราะห์: นางสาวอมรรัตน์ พุทธาสี ทะเบียนเลขที่ : ว-145-จ-0009

ชื่อบริษัทผู้ตรวจวัดและวิเคราะห์ตัวอย่าง: บริษัท ยูโนเด็ค แอนนาลิสต์ แอนด์ เอ็นจิเนียริง คอนซัลแตนท์ จำกัด

เบอร์โทรศัพท์: 0 2763 2828



### ตารางที่ 3-8 ผลการวิเคราะห์คุณภาพน้ำผิวดิน บริเวณลำน้ำแม่ข้าวต้มหลังไหลผ่านโครงการ

โครงการ : โครงการศูนย์การแพทย์มหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวง (ระยะดำเนินการ)  
จัดทำรายงานโดย : นางสาวสุธินี พ่วงสุวรรณ  
ช่วงเวลาทำการตรวจวัด : กรกฎาคม-ธันวาคม พ.ศ.2565  
สถานีตรวจวัด : บริเวณลำน้ำแม่ข้าวต้มหลังไหลผ่านโครงการ  
ตำแหน่งพิกัด UTM : 47 Q 591661 E 2215117 N

ดัชนีที่ตรวจวัด	หน่วย	ผลการตรวจวิเคราะห์						ค่าต่ำสุด-ค่าสูงสุด	มาตรฐาน <sup>1/</sup>
		21 ก.ค. 65 <sup>2/</sup>	3 ส.ค. 65 <sup>2/</sup>	28 ก.ย. 65 <sup>2/</sup>	25 ต.ค. 65 <sup>3/</sup>	8 พ.ย. 65 <sup>3/</sup>	13 ธ.ค. 65 <sup>3/</sup>		
- pH	-	7.2	7.5	7.0	7.6	7.8	7.6	7.0-7.8	5.0-9.0
- BOD	mg/L	2.4*	<2.0	<2.0	1.7	1.3	1.6	1.3-2.4*	≤ 2.0
- COD	mg/L	ไม่ได้ตรวจวัด	ไม่ได้ตรวจวัด	ไม่ได้ตรวจวัด	<25	<25	<25	<25	-
- SS	mg/L	<5.0	<5.0	8.5	31.4	42.6	39.0	<5.0-42.6	-
- TDS	mg/L	78	54	123	128	104	105	54-128	-
- Settleable Solids	mL/L	0.8	0.5	0.4	0.1	0.2	0.2	0.1-0.8	-
- Sulfide	mg/L S <sup>2-</sup>	0.1	<0.1	<0.1	<0.02	0.03	0.03	<0.02-0.1	-
- TKN	mg/L	4.8	15.7	7.2	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ-15.7	-
- Oil and Grease	mg/L	2	1	1	<3	<3	<3	1-<3	-
- Total Coliform Bacteria	MPN/100 mL	260	5,400	240	13,000	17,000	13,000	240-17,000	≤20,000
- Fecal Coliform Bacteria	MPN/100 mL	86	310	49	4,900*	4,900*	1,700	49-4,900*	≤4,000
- E. coliform Bacteria	MPN/100 mL	17	ตรวจไม่พบ	11	330	1,700	790	ตรวจไม่พบ-1,700	-
- Ammonia-Nitrogen	mg/L NH <sub>3</sub> -N	-	-	<0.06	-	<0.5	-	<0.06-<0.5	≤0.5
- Nitrate-Nitrogen	mg/L NO <sub>3</sub> -N	-	-	4.3	-	0.28	-	0.28-4.3	≤5.0
- Nitrite-Nitrogen	mg/L NO <sub>2</sub> -N	-	-	0.82	-	<0.02	-	<0.02-0.82	-
- Total Phosphorus	mg/L P	-	-	0.82	-	0.13	-	0.13-0.82	-

หมายเหตุ : <sup>1/</sup>ประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ฉบับที่ 8 (พ.ศ. 2537) ออกตามความในพระราชบัญญัติส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ พ.ศ.2535 เรื่อง กำหนดมาตรฐานคุณภาพน้ำในแหล่งน้ำผิวดิน ตีพิมพ์ในราชกิจจานุเบกษา เล่ม 111 ตอนที่ 16 ง ลงวันที่ 24 กุมภาพันธ์ 2537 (ประเภทที่ 3)  
: <sup>2/</sup>ตรวจวิเคราะห์โดยบริษัท ไมน์ เอ็นจิเนียริง คอนซัลแตนท์ จำกัด



รายงานผลการปฏิบัติตามมาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อม และมาตรการติดตามตรวจสอบผลกระทบสิ่งแวดล้อม (ระยะดำเนินการ)

โครงการศูนย์การแพทย์มหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวง จังหวัดเชียงราย

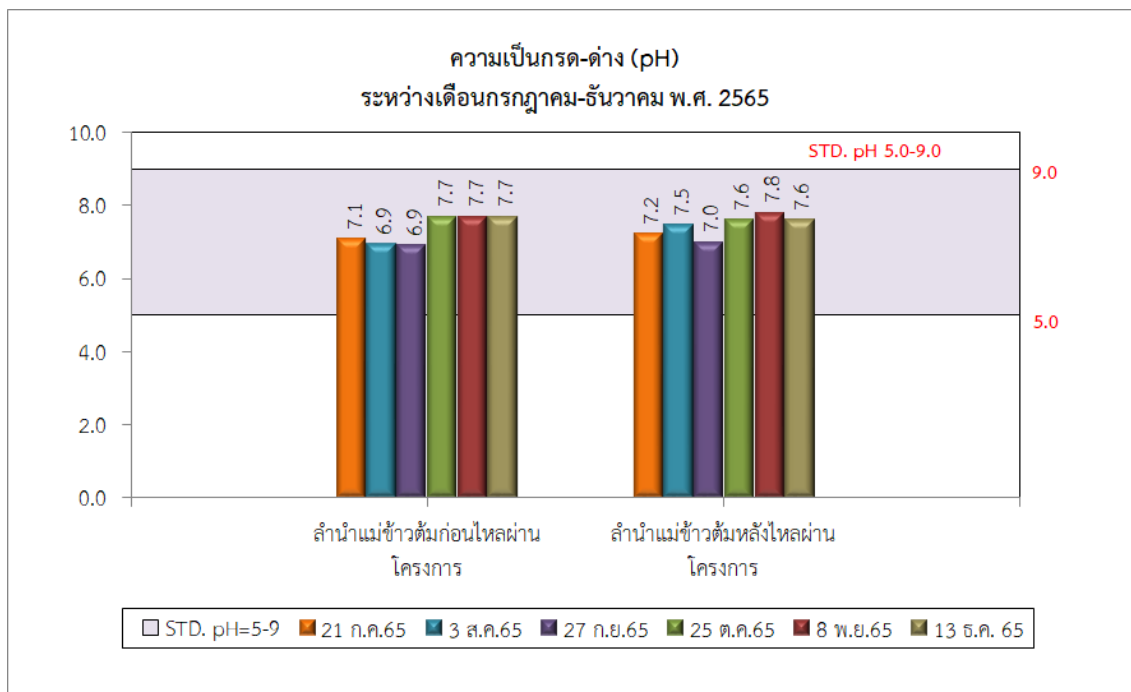
ระหว่างเดือนกรกฎาคม-ธันวาคม พ.ศ. 2565

: <sup>3</sup>/ตรวจวิเคราะห์โดยบริษัท ยูโนเด็ค แอนนาลิสต์ แอนด์ เอ็นจิเนียริง คอนซัลแตนท์ จำกัด

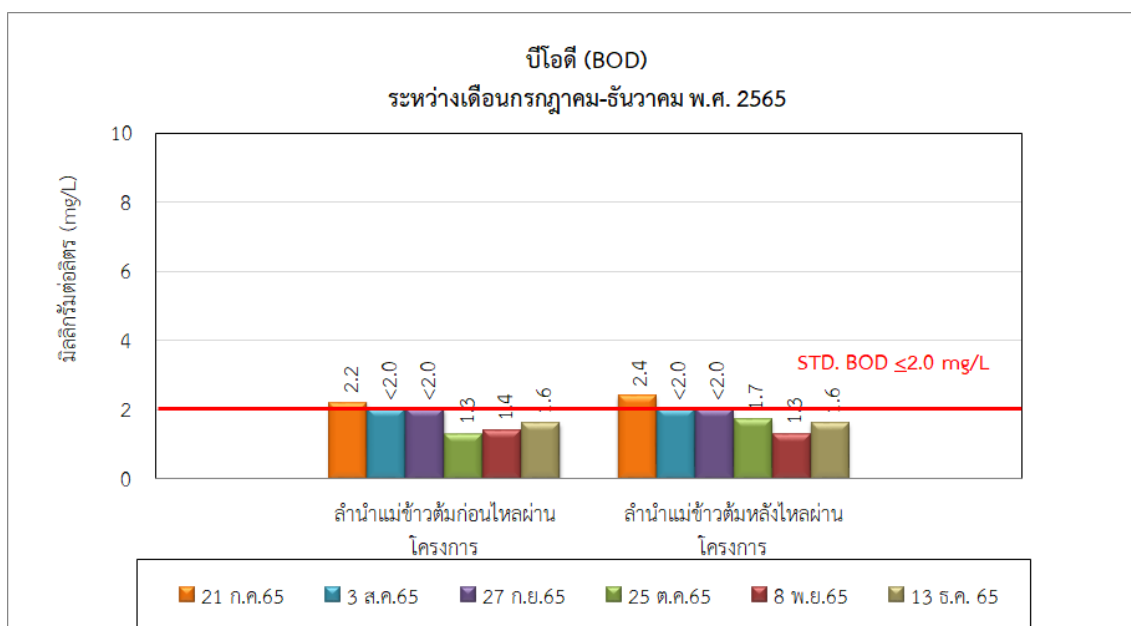
: \* มีค่าไม่เกินไปตามมาตรฐานฯ ที่กำหนดไว้

: <LOQ หมายถึง < Limit of Quantitation (TKN  $\geq$  1.5 และ < 5.0 มิลลิกรัมต่อลิตร)

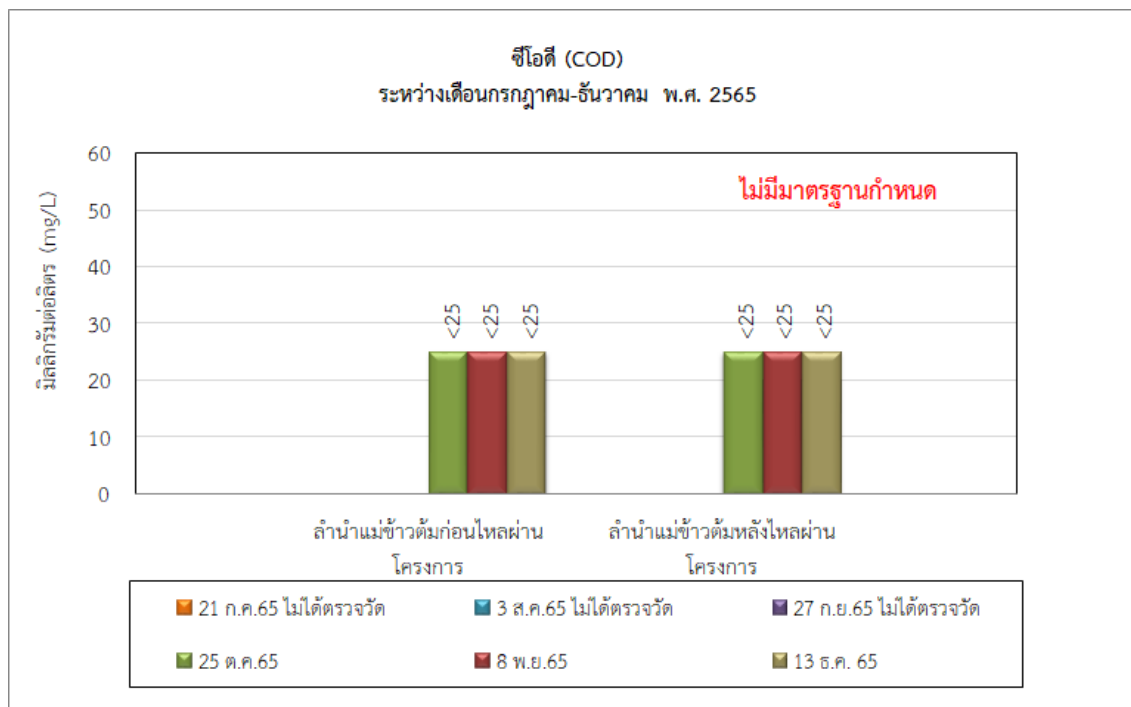
ชื่อผู้เก็บตัวอย่าง:	นายพีระพัฒน์ บัญญัติศิลป์		
ชื่อผู้บันทึก:	นายพีระพัฒน์ บัญญัติศิลป์		
ชื่อผู้ควบคุม/ตรวจสอบ:	นางสาวฉวีวรรณ บุญลา	ทะเบียนเลขที่ :	ว-145-ค-0008
ชื่อผู้วิเคราะห์:	นางสาวอมรรัตน์ พุทธาสี	ทะเบียนเลขที่ :	ว-145-จ-0009
ชื่อบริษัทผู้ตรวจวัดและวิเคราะห์ตัวอย่าง:	บริษัท ยูโนเด็ค แอนนาลิสต์ แอนด์ เอ็นจิเนียริง คอนซัลแตนท์ จำกัด		
เบอร์โทรศัพท์:	0 2763 2828		



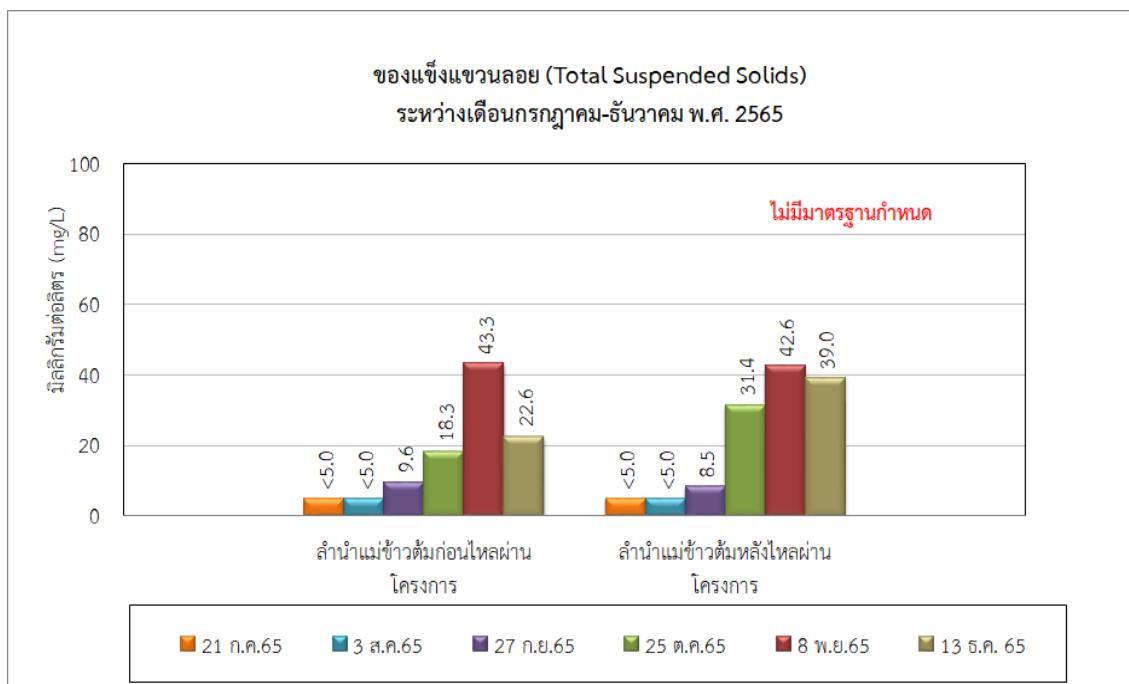
รูปที่ 3-21 แสดงค่าความเป็นกรด-ด่างของน้ำผิวดิน ระหว่างเดือนกรกฎาคม-ธันวาคม พ.ศ. 2565



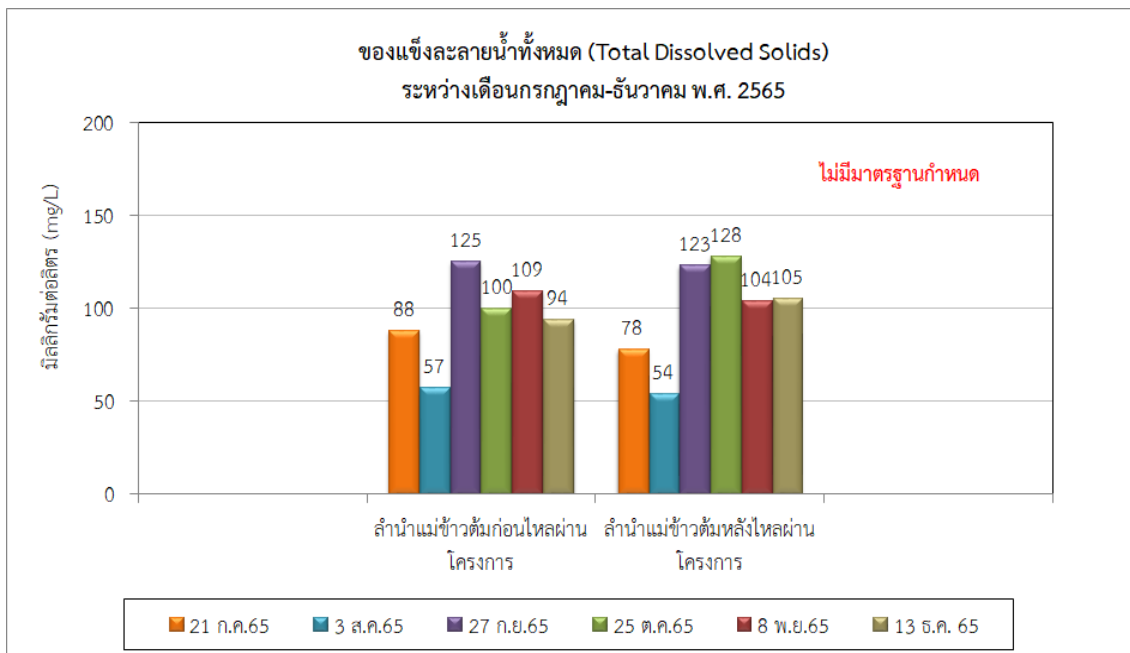
รูปที่ 3-22 แสดงค่าบีโอดีของน้ำผิวดิน ระหว่างเดือนกรกฎาคม-ธันวาคม พ.ศ. 2565



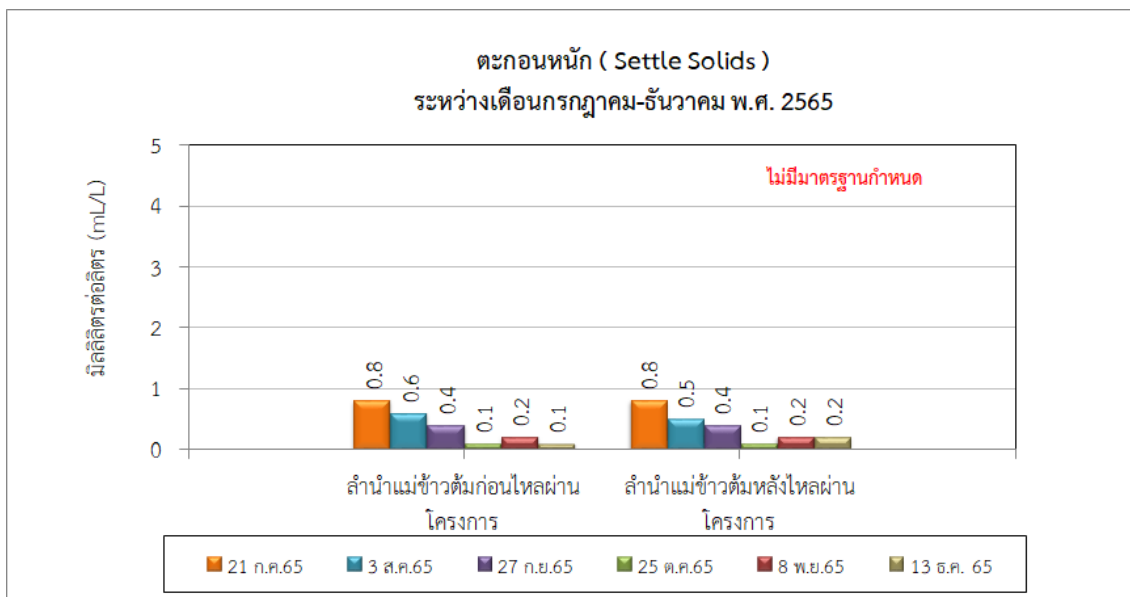
รูปที่ 3-23 แสดงค่าซีไอดีของน้ำผิวดิน ระหว่างเดือนกรกฎาคม-ธันวาคม พ.ศ. 2565



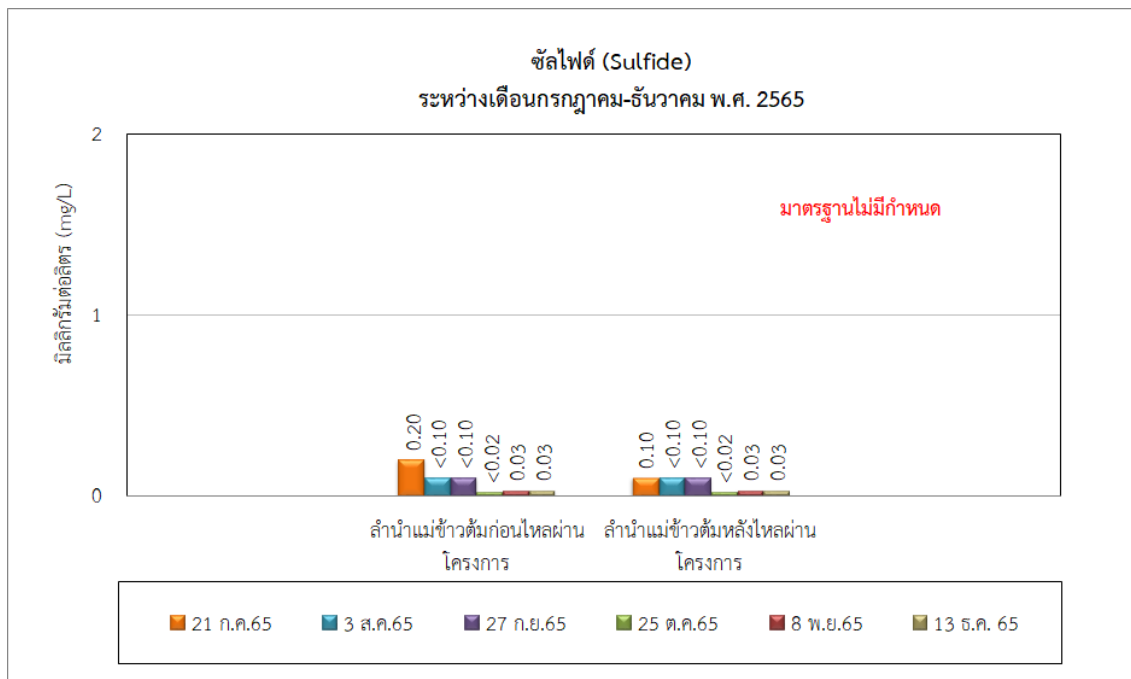
รูปที่ 3-24 แสดงค่าปริมาณสารแขวนลอยของน้ำผิวดิน ระหว่างเดือนกรกฎาคม-ธันวาคม พ.ศ. 2565



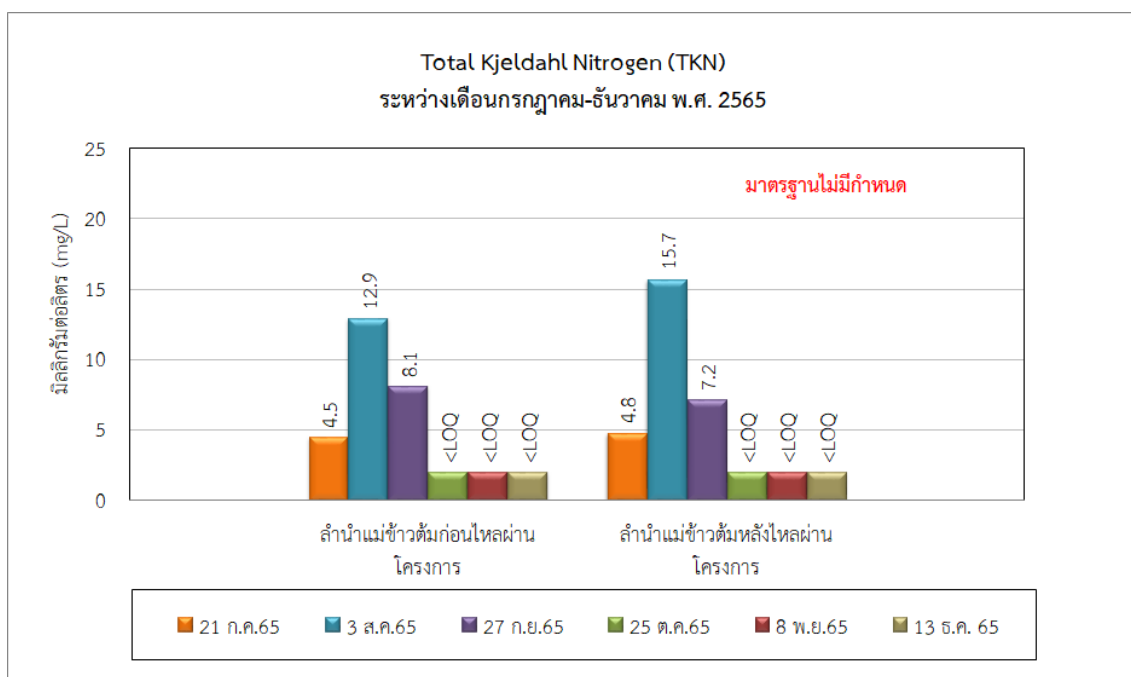
รูปที่ 3-25 แสดงค่าปริมาณของแข็งที่ละลายได้ทั้งหมดของน้ำผิวดิน ระหว่างเดือนกรกฎาคม-ธันวาคม พ.ศ. 2565



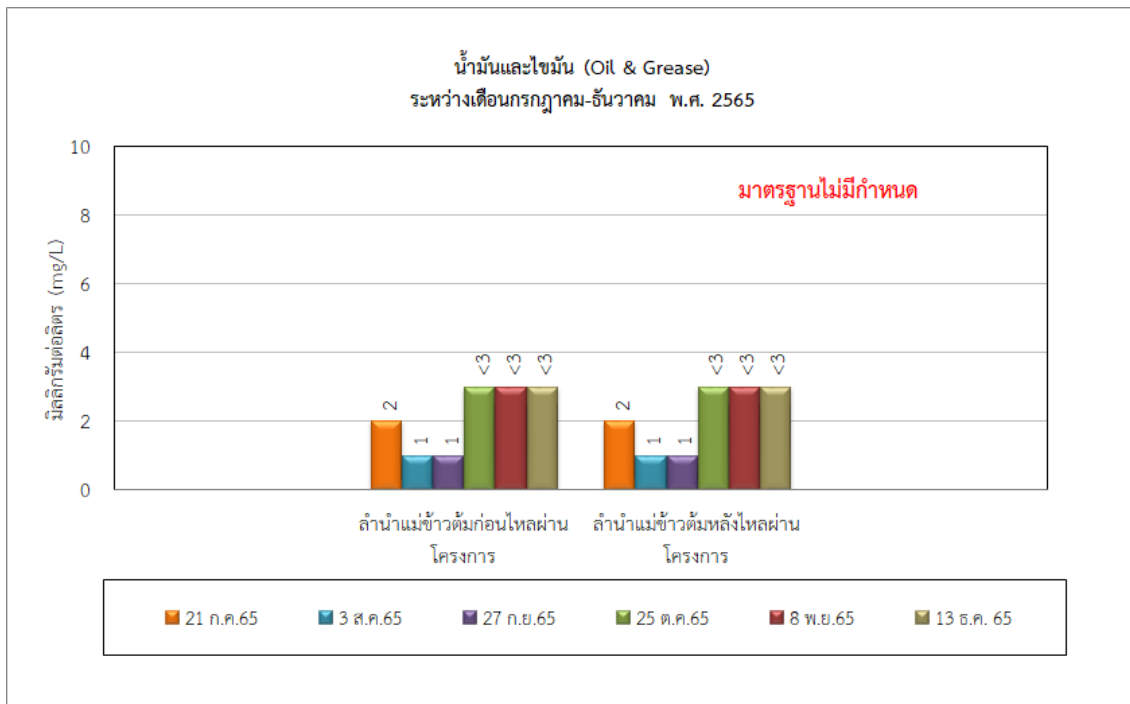
รูปที่ 3-26 แสดงค่าตะกอนหนักของน้ำผิวดิน ระหว่างเดือนกรกฎาคม-ธันวาคม พ.ศ. 2565



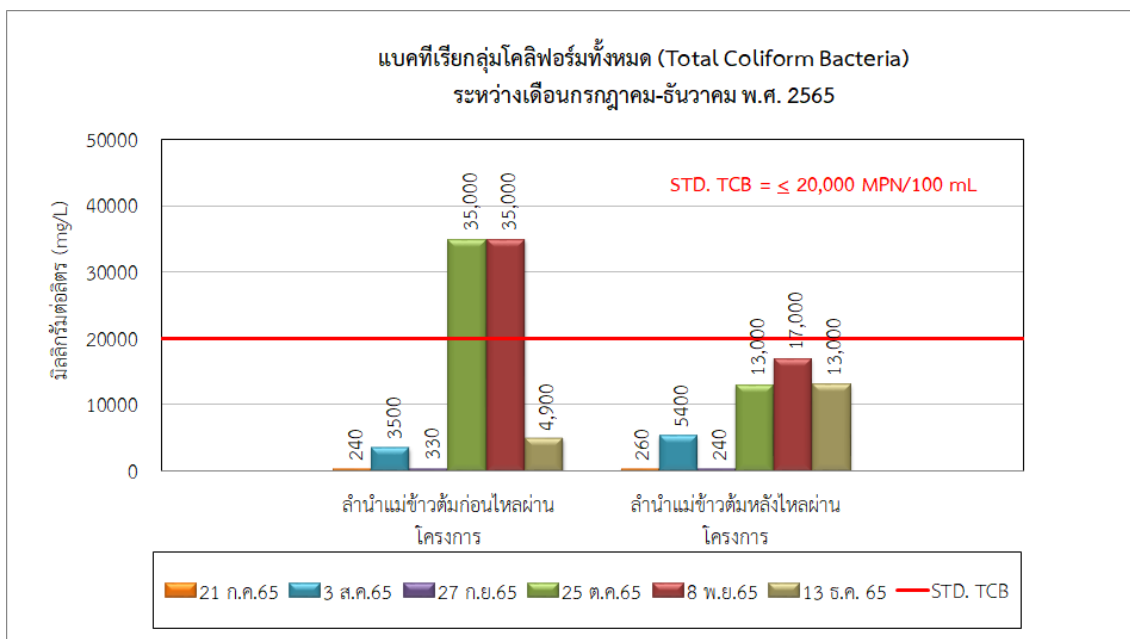
รูปที่ 3-27 แสดงค่าซัลไฟด์ของน้ำผิวดิน ระหว่างเดือนกรกฎาคม-ธันวาคม พ.ศ. 2565



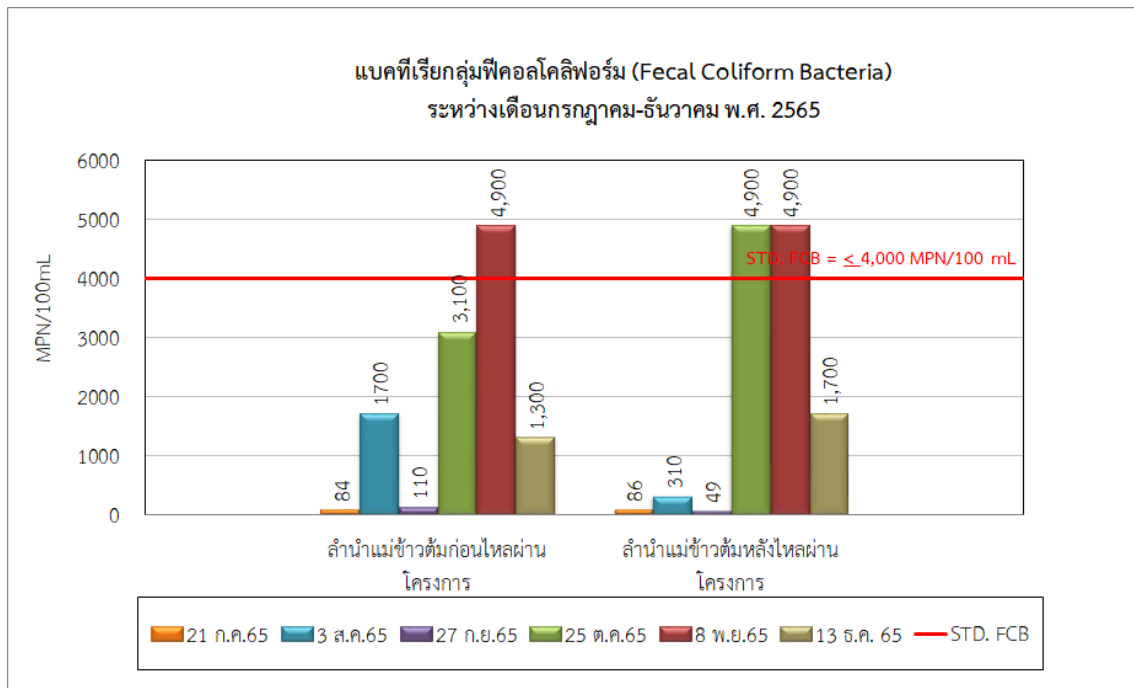
รูปที่ 3-28 แสดงค่าทีเคเอ็นของน้ำผิวดิน ระหว่างเดือนกรกฎาคม-ธันวาคม พ.ศ. 2565



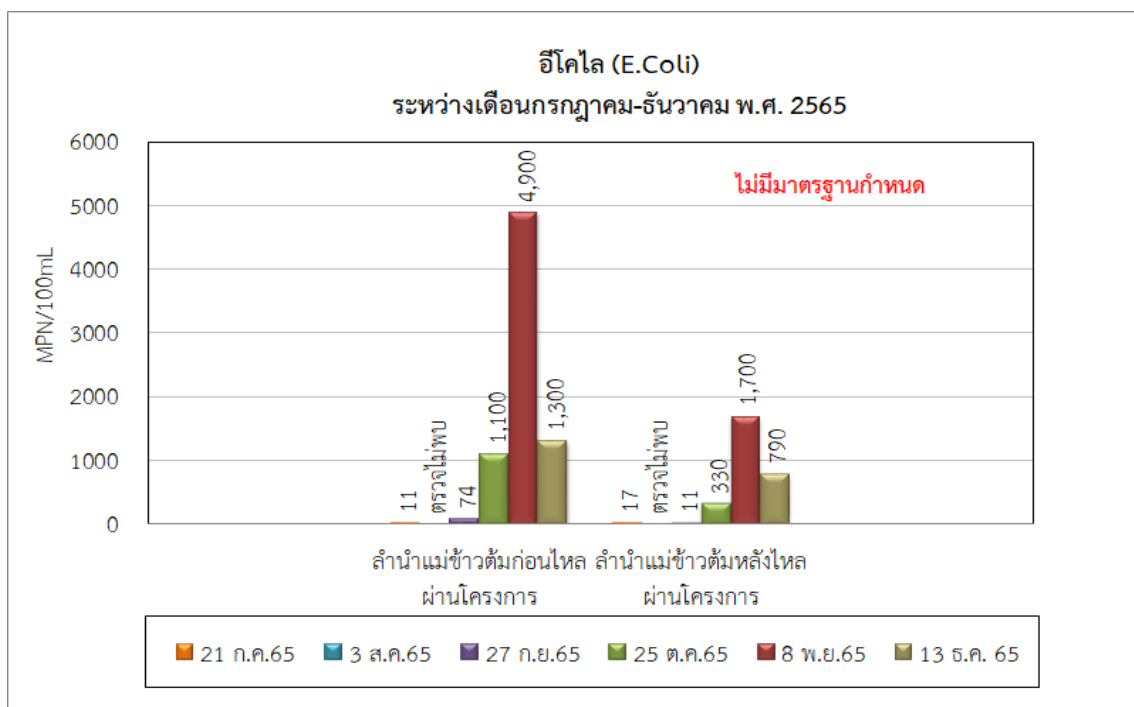
รูปที่ 3-29 แสดงค่าน้ำมันและไขมันของน้ำผิวดิน ระหว่างเดือนกรกฎาคม-ธันวาคม พ.ศ. 2565



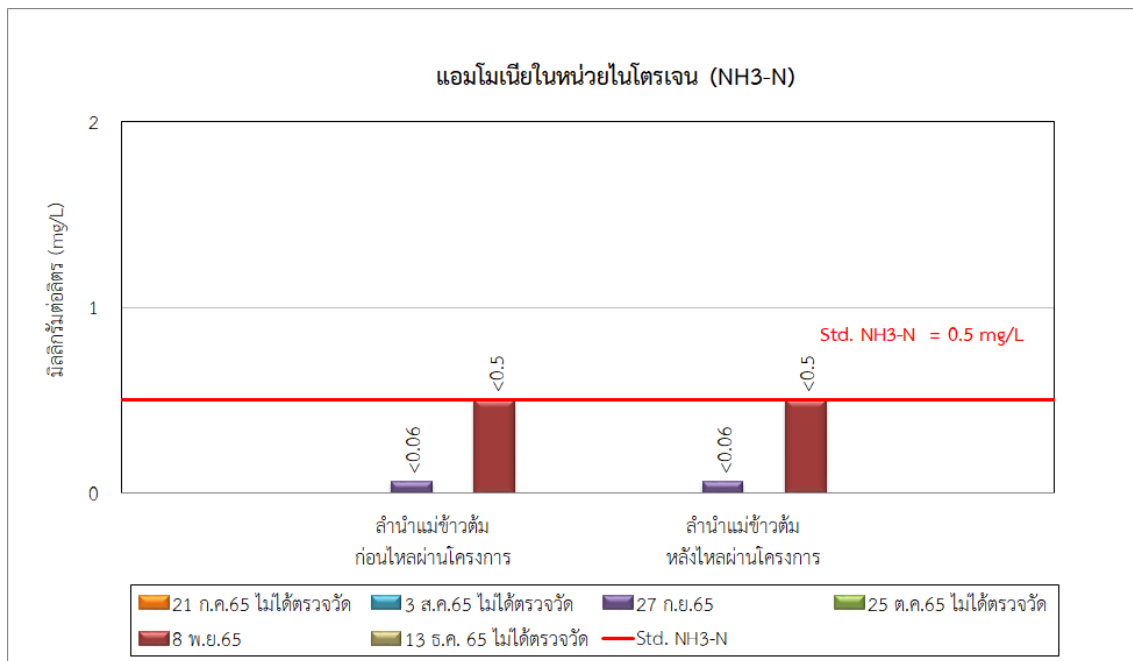
รูปที่ 3-30 แสดงค่าแบคทีเรียกลุ่มโคลิฟอร์มทั้งหมดของน้ำผิวดิน ระหว่างเดือนกรกฎาคม-ธันวาคม พ.ศ. 2565



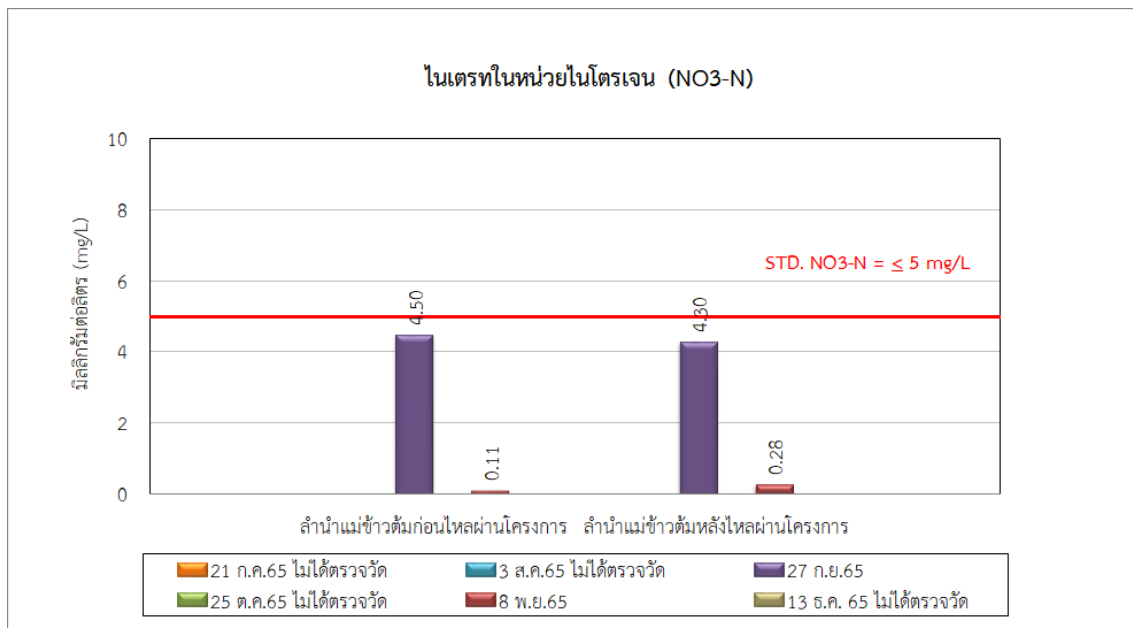
รูปที่ 3-31 แสดงค่าแบคทีเรียกลุ่มฟีคอลโคลิฟอร์มของน้ำผิวดิน ระหว่างเดือนกรกฎาคม-ธันวาคม พ.ศ. 2565



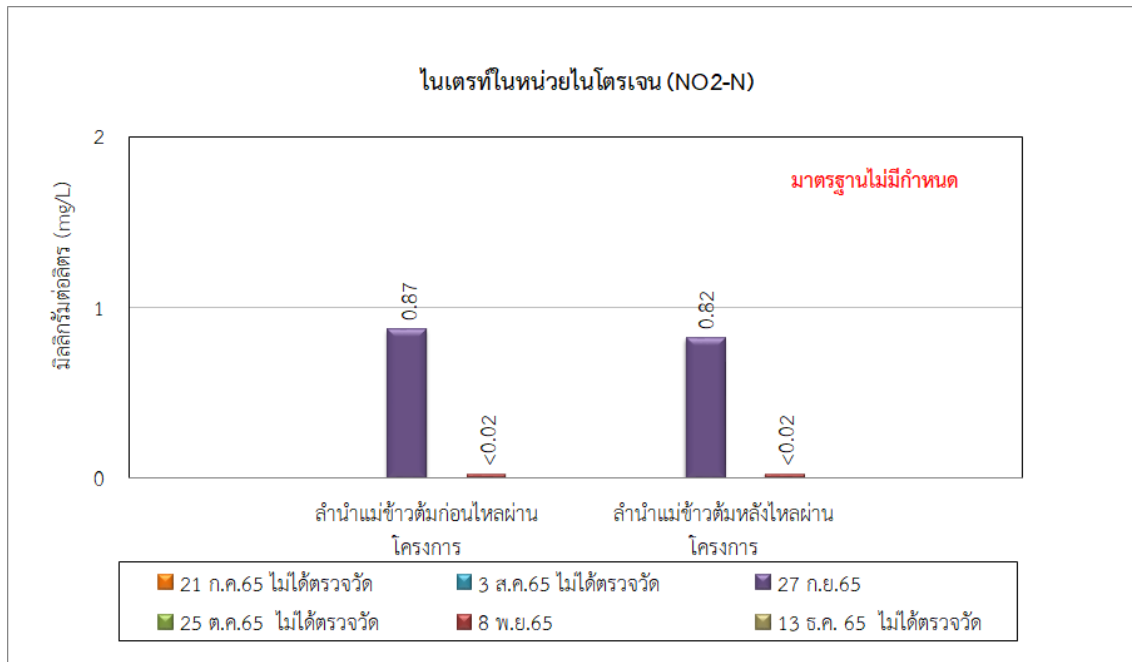
รูปที่ 3-32 แสดงค่าอีโคไลของน้ำผิวดิน ระหว่างเดือนกรกฎาคม-ธันวาคม พ.ศ. 2565



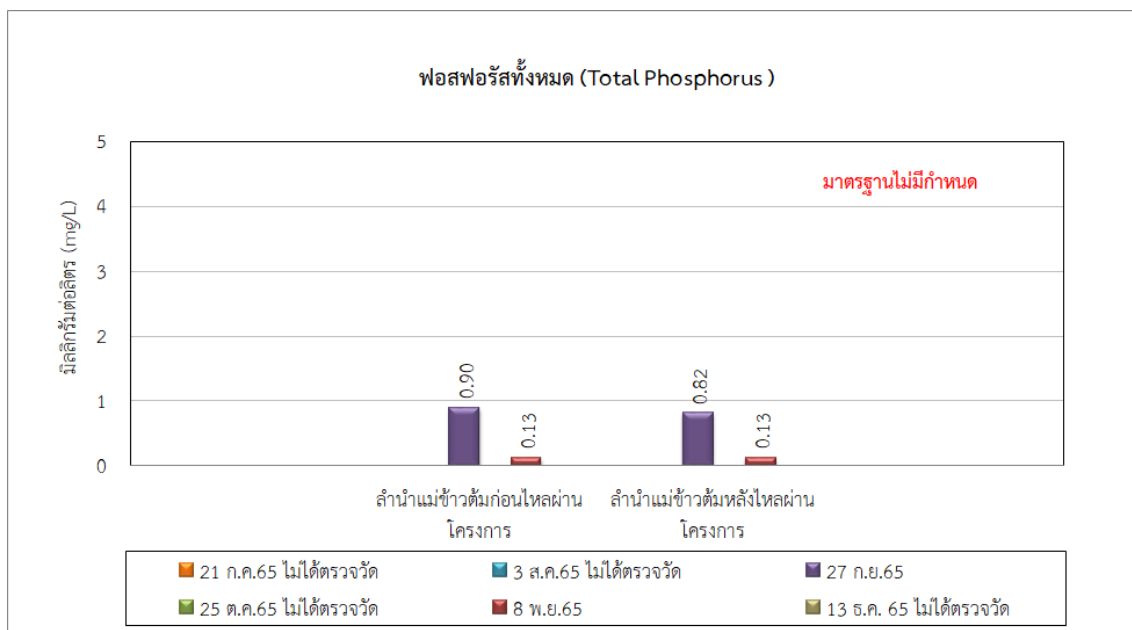
รูปที่ 3-33 แสดงค่าแอมโมเนียในหน่วยไนโตรเจนของน้ำผิวดิน ระหว่างเดือนกรกฎาคม-ธันวาคม พ.ศ. 2565



รูปที่ 3-34 แสดงค่าไนเตรทในหน่วยไนโตรเจนของน้ำผิวดิน ระหว่างเดือนกรกฎาคม-ธันวาคม พ.ศ. 2565



รูปที่ 3-35 แสดงค่าไนเตรทในหน่วยไนโตรเจนของน้ำผิวดิน ระหว่างเดือนกรกฎาคม-ธันวาคม พ.ศ. 2565



รูปที่ 3-36 แสดงค่าฟอสฟอรัสทั้งหมดของน้ำผิวดิน ระหว่างเดือนกรกฎาคม-ธันวาคม พ.ศ. 2565



### 3.3.4 ผลการติดตามตรวจสอบด้านสาธารณูปโภค

#### 1) การใช้ไฟฟ้า

มหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวงมีการรณรงค์ให้เจ้าหน้าที่ของโครงการ และผู้มาใช้บริการใช้ไฟฟ้าอย่างประหยัด และกำหนดให้มีการจดบันทึกปริมาณการใช้ไฟฟ้า เพื่อเป็นข้อมูลสำหรับการตรวจสอบการประหยัดไฟของโครงการ **ดังภาคผนวก 4** รวมถึงโครงการจัดให้มีเจ้าหน้าที่คอยตรวจสอบอุปกรณ์ไฟฟ้าต่างๆ ภายในพื้นที่โครงการให้อยู่ในสภาพดีอยู่เสมอ กรณีเกิดการชำรุดเสียหายโครงการจะดำเนินการซ่อมแซมแก้ไขโดยเร็ว

#### 2) การทำงานของระบบส่งน้ำ และถังเก็บน้ำ

มาตรการกำหนดโครงการจัดให้มีเจ้าหน้าที่คอยตรวจสอบและซ่อมบำรุงเส้นท่อน้ำ บ่อพัก และอุปกรณ์ต่างๆ เป็นประจำทุกเดือน ทั้งนี้ทางโครงการได้จัดให้มีเจ้าหน้าที่ติดตามตรวจสอบอุปกรณ์ในระบบประปา เพื่อให้พร้อมใช้งาน ไม่ให้เกิดการชำรุด รั่วไหล และกรณีมีการชำรุดเสียหาย แจ้งรายการชำรุดแก่ผู้ดูแลโครงการเพื่อดำเนินการแก้ไขทันที

#### 3) ปริมาณการใช้น้ำ

มาตรการกำหนดให้โครงการมีมาตรการด้านการประหยัดน้ำ โดยมหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวงได้ดำเนินการให้มีการรณรงค์ให้เจ้าหน้าที่ของโรงพยาบาล และผู้มาใช้บริการ ใช้น้ำอย่างประหยัด พร้อมทั้งได้ดำเนินการติดตั้งมิเตอร์วัดน้ำและจดบันทึก ปริมาณการใช้น้ำเป็นประจำทุกเดือน เพื่อตรวจสอบมาตรการด้านการประหยัดทรัพยากรน้ำ **ดังภาคผนวก 4**

#### 4) การระบายน้ำ

มาตรการกำหนดให้โครงการดำเนินการติดตามตรวจสอบและซ่อมบำรุงเส้นท่อน้ำ บ่อพัก และอุปกรณ์ต่างๆ เป็นประจำทุกเดือน ทั้งนี้โครงการได้ดำเนินการจัดให้มีเจ้าหน้าที่ของโครงการหมั่นติดตามตรวจสอบและซ่อมบำรุงเส้นท่อน้ำ บ่อพัก และอุปกรณ์ต่างๆ เป็นประจำทุกเดือน เพื่อพร้อมใช้งานอย่างมีประสิทธิภาพ พร้อมทั้งตรวจสอบระบบท่อระบายน้ำให้อยู่ในสภาพดี ไม่อุดตัน โดยเฉพาะในช่วงฤดูฝน **ดังภาคผนวก 6**

### 3.3.5 ผลการติดตามตรวจสอบด้านการจัดการมูลฝอย

#### 1) ปริมาณขยะที่เกิดจากโครงการ

มาตรการกำหนดให้โครงการบันทึกปริมาณขยะที่เกิดขึ้นจากการดำเนินงานของโครงการ ที่รถเก็บขยะเข้าจัดเก็บบริเวณห้องพักขยะของโครงการ โดยประเมินจากจำนวนถุงขยะ ถึงขยะ หรือวิธีอื่นๆ ทั้งนี้ มหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวงได้จัดให้มีเจ้าหน้าที่บันทึกปริมาณขยะที่เกิดขึ้นจากโครงการทั้งหมด โดยบันทึกปริมาณขยะ ได้แก่ ขยะทั่วไป ขยะรีไซเคิล ขยะติดเชื้อ และขยะอันตราย **ดังภาคผนวก 10**

#### 2) ปริมาณขยะรีไซเคิล

มาตรการกำหนดให้โครงการดำเนินการบันทึกขยะรีไซเคิลที่ขายได้ บริเวณห้องพักขยะของโครงการ ทุกครั้งที่มีการขายหรือสัปดาห์ละ 1 ครั้ง โดยมหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวงกำหนดให้มีเจ้าหน้าที่บันทึกปริมาณขยะที่เกิดขึ้นจากโครงการ และสรุปรายงานเป็นรายเดือนตลอดระยะเวลาดำเนินการ **ดังภาคผนวก 10**



### 3.3.6 ผลการติดตามตรวจสอบด้านเศรษฐกิจและสังคม

มาตรการกำหนดให้มีการติดตามเรื่องร้องเรียน ข้อเสนอแนะ ข้อความคิดเห็นจากผู้อาศัยและชุมชนใกล้เคียง โดยมหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวงดำเนินการติดตามเรื่องร้องเรียน ข้อเสนอแนะ ข้อคิดเห็นต่างๆ ตลอดระยะดำเนินการ พบว่า ไม่มีเรื่องร้องเรียนทั้งจากภายในและภายนอกเกิดขึ้น **ดังภาคผนวก 11**

### 3.3.7 ผลการติดตามตรวจสอบด้านระบบป้องกัน/ระงับอัคคีภัย

#### 1) อุปกรณ์ป้องกันและสัญญาณเตือน

มาตรการกำหนดให้โครงการดำเนินการตรวจสอบอุปกรณ์ทั้งหมด ในระบบป้องกันและสัญญาณเตือนอัคคีภัยที่ติดตั้งในโครงการ โดยมหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวงกำหนดให้มีเจ้าหน้าที่คอยตรวจสอบอุปกรณ์และระบบป้องกันอัคคีภัยของโครงการให้อยู่ในสภาพดีและพร้อมใช้งานอย่างสม่ำเสมอ **ดังภาคผนวก 7**

#### 2) ระบบจ่ายไฟฟ้าสำรอง

มาตรการกำหนดให้โครงการดำเนินการตรวจสอบระบบจ่ายไฟฟ้าสำรอง อย่างน้อยทุก 3 เดือนตลอดระยะเวลาดำเนินการ โดยมหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวงกำหนดให้มีเจ้าหน้าที่คอยตรวจสอบระบบจ่ายไฟฟ้าสำรองของโครงการ เป็นประจำทุกเดือน **ดังภาคผนวก 7**

#### 3) ป้าย/เครื่องหมาย/ทางหนีไฟ/บันไดหนีไฟ

มาตรการกำหนดให้โครงการดำเนินการตรวจสอบป้ายเครื่องหมายแสดงทางหนีไฟ และแผนผังเส้นทางหนีไฟที่ติดตั้งในโครงการ โดยมหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวงกำหนดให้มีเจ้าหน้าที่คอยตรวจสอบป้ายเครื่องหมายแสดงทางหนีไฟ แผนผังเส้นทางหนีไฟให้อยู่ในสภาพเห็นได้ชัดเจนไม่ลบเลือน เป็นประจำทุกเดือน

#### 4) ความพร้อมของอุปกรณ์ดับเพลิง

มาตรการกำหนดให้โครงการมีการตรวจสอบอุปกรณ์ดับเพลิงให้อยู่ในสภาพที่ใช้งาน และตรวจสอบใบรับประกันที่ระบุช่วงเวลาที่ใช้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ รวมทั้งตรวจสอบสภาพทั่วไปของถังน้ำสำรองและระดับน้ำในถัง ทั้งนี้ มหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวงกำหนดให้มีเจ้าหน้าที่คอยตรวจสอบอุปกรณ์และระบบป้องกันอัคคีภัยของโครงการเป็นประจำทุกเดือน **ดังภาคผนวก 7**

#### 5) บันไดหนีไฟ ทางหนีไฟลาดฟ้า และเส้นทางเดินรถดับเพลิง

มาตรการกำหนดให้โครงการดำเนินการตรวจสอบบันไดหนีไฟ ทางหนีไฟลาดฟ้า และถนนในโครงการที่เป็นเส้นทางรถดับเพลิง ทั้งนี้ มหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวงได้กำหนดให้มีเจ้าหน้าที่คอยตรวจสอบสภาพทางหนีไฟ เส้นทางหนีไฟ และลาดฟ้าอย่างสม่ำเสมอ เพื่อไม่ให้เกิดการวางสิ่งของกีดขวางการเคลื่อนย้ายกรณีอัคคีภัย